

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



CUP: J64H17000140001

**U.O. TECNOLOGIE NORD**

**PROGETTO DEFINITIVO**

**RADDOPPIO PONTE S.PIETRO – BERGAMO - MONTELLO**

**LOTTO 2: PRG PONTE SAN PIETRO / RADDOPPIO CURNO - BERGAMO  
EABORATI GENERALI**

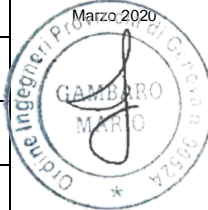
**RELAZIONE GENERALE IS/SCMT**

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

N B 1 R 0 2 D 5 8 R O I S 0 0 2 0 0 0 1 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Prima Emissione	M. Dugini <i>M. Dugini</i>	Marzo 2020	M. Messina <i>M. Messina</i>	Marzo 2020	M. Berlingieri <i>M. Berlingieri</i>	Marzo 2020	M. Gambaro Marzo 2020 

File: NB1R02D58ROIS0020001A.doc

n. Elab.:

## INDICE

1	PREMESSA.....	6
2	INTRODUZIONE.....	7
2.1	SCOPO DEL DOCUMENTO .....	7
2.2	DESCRIZIONE DEL DOCUMENTO .....	7
2.3	DOCUMENTI DI PROGETTO .....	8
2.4	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO.....	9
2.5	RIFERIMENTI TECNICI E NORMATIVI.....	9
2.5.1	Generali .....	9
2.5.2	Specifiche ACC e ACCM .....	9
2.5.3	SCMT .....	10
2.5.4	Sistemi di Alimentazione.....	12
2.5.5	Specifiche Tecniche di Interoperabilità.....	12
2.6	ACRONIMI E DEFINIZIONI.....	12
3	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO.....	15
3.1	GENERALITA'.....	15
3.2	SUDDIVISIONE DELLE ATTIVITA' TRA GLI APPALTI.....	15
3.2.1	Interventi Inclusi nel presente Appalto 2.....	15
3.2.2	Interventi Esclusi del presente Appalto 2.....	16
3.3	LIMITI DI COMPETENZA ATTIVITÀ DI CABINA (APPALTO 3) E ATTIVITÀ SUL PIAZZALE (APPALTO 2).....	17
3.3.1	Condivisione della documentazione .....	18
4	DETTAGLIO INTERVENTI PREVISTI DAL PROGETTO – IMPIANTI DI SEGNALAMENTO.....	19
4.1	ACC BERGAMO .....	19
4.1.1	PIAZZALE.....	19
4.1.1.1	CDB .....	19
4.1.1.2	SEGNALI PERMANENTEMENTE LUMINOSI.....	19
4.1.1.3	POSTI DI STABILIZZAZIONE/RIMOZIONE FUORI SERVIZIO DI LINEA.....	19
4.1.1.4	SEGNALI BASSI LUMINOSI.....	19
4.1.1.5	FERMASCAMBIATURA E CONTROLLO DEI DEVIATOI MANOVRATI A MANO.....	19
4.1.1.6	DEVIATOI MANOVRATI ELETTRICAMENTE.....	20
4.1.1.7	SCARPE FERMACARRO .....	20
4.1.1.7.1	Scarpe Fermacarro con manovra a mano.....	20
4.1.1.7.2	Scarpe Fermacarro con manovra elettrica .....	20
4.1.1.8	UNITA' BLOCCABILI .....	20
4.1.1.9	POSTI A TERRA (PT).....	20
4.1.1.10	PASSAGGI A LIVELLO CON MANOVRA ELETTRICA .....	20
4.1.1.10.1	PL di stazione .....	20
4.1.1.10.2	PL di linea.....	20
4.1.1.11	PEDALI.....	20
4.1.1.11.1	Pedali fluidoelettrici; .....	20
4.1.1.11.2	Pedali elettromeccanici.....	20
4.1.1.11.3	Pedali conta assi.....	20
4.1.1.12	SEGNALETICA COMPLEMENTARE .....	20
4.1.1.13	CAVI E CANALIZZAZIONI.....	20
4.1.1.14	INTERVENTI I.S. DI PIAZZALE.....	21
4.1.2	CABINA .....	21

4.1.2.1	INTERVENTI I.S. DI CABINA.....	21
4.2	TRATTA BERGAMO – PONTE S.PIETRO.....	21
4.2.1	PIAZZALE.....	21
4.2.1.1	CDB .....	22
4.2.1.1.1	CdB A CORRENTI CODIFICATE.....	22
4.2.1.2	SEGNALI PERMANENTEMENTE LUMINOSI.....	22
4.2.1.3	CAVI E CANALIZZAZIONI.....	22
4.2.1.4	INTERVENTI I.S. DI PIAZZALE.....	22
4.2.2	CABINA .....	23
4.2.2.1	INTERVENTI I.S. DI CABINA.....	23
4.3	FASI PRG DI PONTE S.PIETRO .....	23
4.3.1	FASI DI ATTIVAZIONE .....	23
4.3.1.1	FASE 1.....	23
4.3.1.2	FASE 2.....	24
4.3.1.3	FASE 3.....	24
4.3.1.4	FASE 4.....	25
4.3.1.5	FASE 5.....	25
4.3.1.6	FASE FINALE .....	26
4.4	ACC PONTE S.PIETRO (FASE 4 E FASE 5) .....	26
4.4.1	GESTIONE DELL'IMPIANTO E POSTAZIONI OPERATORE.....	26
4.4.2	ZONE ESCLUDIBILI DALLA CIRCOLAZIONE .....	27
4.4.3	CIRCOLAZIONE "MEZZI D'OPERA" .....	27
4.4.4	ZONE DI MANOVRA .....	27
4.4.5	ZONE TE.....	27
4.4.6	CCL.....	27
4.4.7	PIAZZALE.....	27
4.4.7.1	CDB .....	27
4.4.7.1.1	CdB ad una fuga di rotaia isolata.....	27
4.4.7.1.2	CdB ad ambedue le fughe di rotaia isolata.....	27
4.4.7.2	SEGNALI PERMANENTEMENTE LUMINOSI.....	27
4.4.7.3	POSTI DI STABILIZZAZIONE/RIMOZIONE FUORI SERVIZIO DI LINEA.....	28
4.4.7.4	SEGNALI BASSI LUMINOSI.....	28
4.4.7.5	FERMASCAMBIATURA E CONTROLLO DEI DEVIATOI MANOVRATI A MANO.....	28
4.4.7.6	DEVIATOI MANOVRATI ELETTRICAMENTE.....	28
4.4.7.7	SCARPE FERMACARRO .....	28
4.4.7.7.1	Scarpe Fermacarro con manovra a mano.....	28
4.4.7.7.2	Scarpe Fermacarro con manovra elettrica .....	28
4.4.7.8	UNITA' BLOCCABILI.....	28
4.4.7.9	POSTI A TERRA (PT).....	28
4.4.7.10	PASSAGGI A LIVELLO CON MANOVRA ELETTRICA .....	28
4.4.7.10.1	PL di stazione .....	28
4.4.7.10.2	PL di linea.....	29
4.4.7.10.2.1	PL di linea afferente lato Lecco.....	29
4.4.7.10.2.1	PL di linea afferente lato Seregno.....	29
4.4.7.11	PEDALI .....	30
4.4.7.11.1	Pedali fluidoelettrici; .....	30
4.4.7.11.2	Pedali elettromeccanici.....	30
4.4.7.11.3	Pedali conta assi.....	30
4.4.7.11.3.1	Linea afferente lato Lecco.....	30
4.4.7.11.3.2	Linea afferente lato Seregno .....	30
4.4.7.12	SEGNALETICA COMPLEMENTARE .....	30
4.4.7.13	CAVI E CANALIZZAZIONI.....	30
4.4.7.14	INTERVENTI I.S. DI PIAZZALE.....	30
4.4.8	CABINA .....	31
4.4.8.1	INTERVENTI I.S. DI CABINA.....	31
4.5	PP/ACC PONTE S.PIETRO (FASE FINALE) .....	32
4.5.1	GESTIONE DELL'IMPIANTO E POSTAZIONI OPERATORE.....	32

4.5.2	ZONE ESCLUDIBILI DALLA CIRCOLAZIONE .....	33
4.5.3	CIRCOLAZIONE "MEZZI D'OPERA" .....	33
4.5.4	ZONE DI MANOVRA .....	33
4.5.5	ZONE TE.....	33
4.5.6	PIAZZALE.....	33
4.5.6.1	CDB .....	33
4.5.6.1.1	CdB a semplice fuga di rotaia isolata .....	33
4.5.6.1.2	CdB ad ambedue le fughe di rotaia isolata .....	33
4.5.6.2	SEGNALI PERMANENTEMENTE LUMINOSI.....	34
4.5.6.3	POSTI DI STABILIZZAZIONE/RIMOZIONE FUORI SERVIZIO DI LINEA.....	34
4.5.6.4	SEGNALI BASSI LUMINOSI.....	34
4.5.6.5	FERMASCAMBIATURA E CONTROLLO DEI DEVIATOI MANOVRATI A MANO.....	34
4.5.6.6	DEVIATOI MANOVRATI ELETTRICAMENTE .....	34
4.5.6.7	SCARPE FERMACARRO .....	34
4.5.6.7.1	Scarpe Fermacarro con manovra a mano.....	34
4.5.6.7.2	Scarpe Fermacarro con manovra elettrica .....	34
4.5.6.8	UNITA' BLOCCABILI .....	34
4.5.6.9	POSTI A TERRA (PT).....	34
4.5.6.10	PASSAGGI A LIVELLO CON MANOVRA ELETTRICA .....	35
4.5.6.10.1	PL di stazione .....	35
4.5.6.10.2	PL di linea.....	35
4.5.6.10.2.1	PL di linea afferente lato Lecco.....	35
4.5.6.10.2.2	PL di linea afferente lato Seregno.....	35
4.5.6.11	PEDALI .....	35
4.5.6.11.1	Pedali fluidoelettrici; .....	35
4.5.6.11.2	Pedali elettromeccanici.....	35
4.5.6.11.3	Pedali conta assi.....	35
4.5.6.11.3.1	Linea afferente lato Lecco.....	35
4.5.6.11.3.2	Linea afferente lato Seregno .....	35
4.5.6.12	SEGNALETICA COMPLEMENTARE .....	35
4.5.6.13	CAVI E CANALIZZAZIONI.....	35
4.5.6.14	INTERVENTI I.S. DI PIAZZALE.....	36
4.5.7	CABINA .....	36
4.5.7.1	INTERVENTI I.S. DI CABINA.....	36
5	DETTAGLIO INTERVENTI PREVISTI DAL PROGETTO – SCMT .....	39
5.1	CARATTERISTICHE DEL PROGETTO .....	39
5.2	CRITERI DI ATTREZZAGGIO E IPOTESI/SCELTE PROGETTUALI.....	39
5.3	ELABORATI DI RIFERIMENTO SCMT .....	39
5.4	ACE PONTE S.PIETRO (Fasi 1-3).....	40
5.4.1	INTERVENTI SCMT DI CABINA .....	40
5.4.2	INTERVENTI SCMT DI PIAZZALE.....	40
5.4.3	RIEPILOGO INTERVENTI.....	40
5.5	PP/ACC PONTE S. PIETRO (Fasi 4-5).....	41
5.5.1	INTERVENTI SCMT DI CABINA .....	41
5.5.2	INTERVENTI SCMT DI PIAZZALE.....	41
5.5.3	RIEPILOGO INTERVENTI.....	41
5.6	PP/ACC PONTE S. PIETRO (FASI FINALE) .....	42
5.6.1	INTERVENTI SCMT DI CABINA .....	42
5.6.2	INTERVENTI SCMT DI PIAZZALE.....	43
5.6.3	RIEPILOGO INTERVENTI.....	43
5.7	TRATTA PONTE S. PIETRO - BERGAMO .....	44
5.7.1	INTERVENTI SCMT DI CABINA .....	44
5.7.2	INTERVENTI SCMT DI PIAZZALE.....	44

5.7.3	RIEPILOGO INTERVENTI.....	44
5.8	PP/ACC BERGAMO .....	45
5.8.1	INTERVENTI SCMT DI CABINA .....	45
5.8.2	INTERVENTI SCMT DI PIAZZALE.....	45
5.8.3	RIEPILOGO INTERVENTI.....	45
5.9	DIVISIONE DELLE COMPETENZE TRA CABINA E PIAZZALE .....	46
5.9.1	ATTIVITÀ PREVISTE IN AMBITO CABINA.....	46
5.9.2	ATTIVITÀ PREVISTE IN AMBITO PIAZZALE.....	46
5.9.3	ATTESTAMENTO CAVI SCMT IN CABINA E VERIFICHE .....	46
5.9.4	GESTIONE DEI PI.....	47
5.9.5	MODALITA' DI COMPUTAZIONE DELLE OPERE SCMT.....	47
6	ALTRE ATTIVITA' .....	49
6.1	MATERIALI DI SCORTA .....	49
6.2	CORSI D'ISTRUZIONE PER ADDESTRAMENTO DEL PERSONALE .....	49
6.3	ASSISTENZA ALL'ESERCIZIO .....	50
6.4	ASSISTENZA TECNICA ALLA MANUTENZIONE .....	50
6.5	SMALTIMENTO MATERIALI DI SCAVO.....	50
6.6	CAVI IS/SCMT .....	50
6.7	POZZETTI .....	51
6.8	SISTEMA DI MESSA A TERRA .....	51
6.9	RIMOZIONE ENTI DI PIAZZALE, CANALIZZAZIONI E CAVI.....	51
6.10	ATTIVITA' DI PIAZZALE .....	52
6.11	MATERIALI DI FORNITURA RFI.....	52

## 1 PREMESSA

Il presente documento ha lo scopo di precisare, nell'ambito del Potenziamento Tecnologico della tratta Ponte S.Pietro (i) – Bergamo (i) – Montello (e), le modifiche all'Apparato Centrale Computerizzato Multistazione della Bergamo-Rovato in relazione all'attivazione del PP/ACC della stazione Ponte S. Pietro per il raddoppio della tratta Curno - Bergamo.

Nel Programma Regionale Mobilità e Trasporti della Regione Lombardia è riportato il raddoppio della tratta Bergamo – Ponte S. Pietro esteso fino a Terno d'Isola.

Nell' "Intesa sulle strategie e sulle modalità per lo sviluppo del SFR passeggeri, del trasporto merci e degli standard qualitativi per l'interscambio modale", in corso di sottoscrizione tra RFI e Regione Lombardia è previsto il raddoppio della linea tra Montello-Bergamo-Ponte S. Pietro per potenziare i servizi attualmente esistenti tra Milano Porta Garibaldi e Bergamo.

Per il raggiungimento di tale obiettivo, RFI ha suddiviso gli interventi in diversi progetti con diversi scenari temporali di realizzazione. Tra questi, i seguenti sono tra i più importanti:

1. La realizzazione dell'apparato centrale computerizzato di Bergamo su ferro attuale;
2. il raddoppio della tratta Curno – Bergamo e la realizzazione del PRG di Ponte San Pietro;
3. la realizzazione del PRG di Bergamo;
4. il raddoppio della tratta Bergamo - Montello.

Sono altresì attualmente in corso di studio alcuni interventi correlati al progetto di raddoppio della linea Ponte S. Pietro – Bergamo – Montello, quali:

- potenziamento infrastrutturale dei bacini milanesi che prevede interventi puntuali di velocizzazioni delle sedi di incrocio d'orario tramite modifiche impiantistiche per la contemporaneità dei movimenti, realizzazione del sottopasso e incremento a 60 km/h delle velocità degli itinerari deviati;
- nuovo collegamento con l'aeroporto di Bergamo che prevede una nuova linea a doppio binario diramata dall'attuale linea Bergamo – Brescia, opportunamente potenziata, con la realizzazione della nuova stazione Aeroporto.

Nell'ambito di tale scenario di potenziamento infrastrutturale, la Committenza ha chiesto ad Italferr (cfr. verbale di "Incontro" del 16 aprile 2019 e del 14 maggio 2019) di sviluppare il Progetto Definitivo di un primo Lotto di interventi che prevede: la realizzazione dell'ACC di Bergamo su ferro attuale; il raddoppio da Bergamo (e) a Curno (i) della linea esistente a semplice binario con inserimento di un bivio per il passaggio da doppio a singolo prima della radice ovest di Bergamo; la soppressione dei passaggi a livello (PL) esistenti sulla linea da Bergamo a Curno ad eccezione del PL di via Martin Luther King e di via Moroni che saranno a cura RFI; l'ampliamento della fermata di Bergamo Ospedale conseguente al raddoppio della linea; la realizzazione della fermata di Curno e la sistemazione del PRG di Ponte S. Pietro. RFI ha chiesto altresì di ricomprendere all'interno del Progetto Definitivo anche la viabilità sostitutiva per la soppressione dei passaggi a livello della linea da Bergamo a Montello ed una verifica di idoneità delle opere esistenti da Curno a Ponte S. Pietro, per un eventuale futuro incremento di carico e di velocità su tale tratto di linea. Le opere di raddoppio della linea da Bergamo (e) a Curno (i) saranno progettate in interruzione totale da Ponte S. Pietro a Bergamo, come indicato dalla Committenza nel Verbale di Incontro del 16 aprile 2019.

## 2 INTRODUZIONE

### 2.1 SCOPO DEL DOCUMENTO

Il presente documento ha lo scopo di precisare, nell'ambito del Potenziamento Tecnologico della tratta Ponte S.Pietro (i) – Bergamo (i) – Montello (e), le caratteristiche:

- del raddoppio della tratta Bergamo – Ponte S.Pietro con realizzazione del nuovo Blocco a tecnologia innovativa BACf+eRSC 3/3,
- del nuovo PP/ACC di Ponte S.Pietro previsto in sostituzione dell'attuale impianto ACE,
- della modifiche di piazzale di Bergamo a seguito del raddoppio della tratta Bergamo – Ponte S.Pietro.

La nuova tratta Bergamo – Ponte S. Pietro e il nuovo PP/ACC di Ponte S. Pietro saranno governati tramite l'esistente ACCM Bergamo – Rovato.

### 2.2 DESCRIZIONE DEL DOCUMENTO

Il documento contiene la descrizione:

- della giurisdizione degli impianti e sistemi di segnalamento;
- delle principali Specifiche e SdP di riferimento, nonché delle più rilevanti normative di esercizio applicabili;
- delle relative funzionalità degli impianti;
- delle eventuali particolarità d'impianto ed interventi ad impianti limitrofi;
- delle fasi di attivazione previste;
- degli interventi IS di Piazzale;
- degli interventi IS di Cabina;
- degli interventi SCMT di Piazzale.

### 2.3 DOCUMENTI DI PROGETTO

I documenti del presente progetto sono i seguenti:

N°	DESCRIZIONE ELABORATO	CODIFICA ELABORATO																				
		OPERA											PROGR.	REV.								
		COMM	ESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO	DISCIPL.	PROGR	TR.	P.TE	PROGR.										
<b>GENERALI</b>																						
1	Relazione generale IS/SCMT	N	B	1	R	0	2	D	5	8	R	O	I	S	0	0	2	0	0	0	1	A
2	Prescrizioni Tecniche IS	N	B	1	R	0	2	D	5	8	K	T	I	S	0	0	2	0	0	0	2	A
3	Elenco Elaborati IS/SCMT	N	B	1	R	0	2	D	5	8	E	E	I	S	0	0	2	0	0	0	3	A
<b>ECONOMICI</b>																						
4	Computo metrico IS	N	B	1	R	0	2	D	5	8	C	M	I	S	0	0	2	0	0	0	1	A
5	Computo metrico SCMT	N	B	1	R	0	2	D	5	8	C	M	M	T	0	0	2	0	0	0	2	A
6	Computo metrico Estimativo IS	N	B	1	R	0	2	D	5	8	C	E	I	S	0	0	2	0	0	0	3	A
7	Computo metrico Estimativo SCMT	N	B	1	R	0	2	D	5	8	C	E	M	T	0	0	2	0	0	0	4	A
8	Elenco Materiali IS di Fornitura RFI	N	B	1	R	0	2	D	5	8	D	M	I	S	0	0	2	0	0	0	5	A
9	Computo metrico Estimativo Materiali IS di Fornitura RFI	N	B	1	R	0	2	D	5	8	C	E	I	S	0	0	2	0	0	0	6	A
10	Elenco Voci Aggiuntive	N	B	1	R	0	2	D	5	8	A	P	I	S	0	0	2	0	0	0	7	A
<b>ACE Ponte S. Pietro</b>																						
11	Piano Schematico IS fasi R/G	N	B	1	R	0	2	D	5	8	D	X	A	C	0	3	2	1	0	0	1	A
12	Piano Cavi IS fasi	N	B	1	R	0	2	D	5	8	P	X	A	C	0	3	2	1	0	0	2	A
13	Piano Schematico SCMT fasi	N	B	1	R	0	2	D	5	8	D	X	M	T	0	3	2	1	0	0	3	A
14	Layout operatore (BM - QL)	N	B	1	R	0	2	D	5	8	P	X	A	C	0	3	2	1	0	0	5	A
15	Disposizione apparecchiature Armadi	N	B	1	R	0	2	D	5	8	P	X	A	C	0	3	2	1	0	0	6	A
<b>PP/ACC Ponte S. Pietro</b>																						
16	Piano Schematico IS (Fase 4) R-G	N	B	1	R	0	2	D	5	8	D	X	A	S	0	3	2	2	0	1	1	A
17	Piano Schematico IS (Fase Finale) Nero	N	B	1	R	0	2	D	5	8	D	X	A	S	0	3	2	2	0	1	2	A
18	Piano Schematico IS (Fase Finale) R/G	N	B	1	R	0	2	D	5	8	D	X	A	S	0	3	2	2	0	1	3	A
19	Piano Cavi IS (unico fase 4 e Finale) Tav 1/2	N	B	1	R	0	2	D	5	8	P	X	A	S	0	3	2	2	0	1	4	A
20	Piano Cavi IS (unico fase 4 e Finale) Tav 2/2	N	B	1	R	0	2	D	5	8	P	X	A	S	0	3	2	2	0	2	4	A
21	Piano Schematico SCMT (Fase 4)	N	B	1	R	0	2	D	5	8	D	X	M	T	0	3	2	2	0	1	5	A
22	Piano Schematico SCMT (Fase Finale)	N	B	1	R	0	2	D	5	8	D	X	M	T	0	3	2	2	0	1	5	A
23	Piano Cavi SCMT (unico fase 4 e Finale)	N	B	1	R	0	2	D	5	8	P	X	M	T	0	3	2	2	0	1	6	A
24	Lay-out locali tecnologici GA 1	N	B	1	R	0	2	D	5	8	P	X	A	S	0	3	2	2	0	1	8	A
25	Lay-out locali tecnologici GA 2 (Curno)	N	B	1	R	0	2	D	5	8	P	X	A	S	0	3	2	2	0	1	9	A
26	Planimetria attrezzata con enti e canalizzazioni	N	B	1	R	0	2	D	5	8	P	A	S	0	3	2	2	0	2	0	A	
<b>ACC Bergamo per raddoppio linea lato Ponte S. Pietro</b>																						
27	Piano Schematico IS nero	N	B	1	R	0	2	D	5	8	D	X	A	S	0	1	2	0	0	0	1	A
28	Piano Schematico IS R/G	N	B	1	R	0	2	D	5	8	D	X	A	S	0	1	2	0	0	0	2	A
29	Piano Cavi IS	N	B	1	R	0	2	D	5	8	P	X	A	S	0	1	2	0	0	0	3	A
30	Piano Schematico SCMT	N	B	1	R	0	2	D	5	8	D	X	M	T	0	1	2	0	0	0	4	A
31	Piano Cavi SCMT	N	B	1	R	0	2	D	5	8	P	X	M	T	0	1	2	0	0	0	5	A
32	Lay-out locali tecnologici GA1	N	B	1	R	0	2	D	5	8	P	X	A	S	0	1	2	0	0	0	6	A
33	Lay-out locali tecnologici GA2	N	B	1	R	0	2	D	5	8	P	X	A	S	0	1	2	0	0	0	7	A
34	Planimetria attrezzata con enti e canalizzazioni Tav 1/2	N	B	1	R	0	2	D	5	8	P	8	A	S	0	1	2	0	0	0	8	A
35	Planimetria attrezzata con enti e canalizzazioni Tav 2/2	N	B	1	R	0	2	D	5	8	P	8	A	S	0	1	2	0	0	0	9	A
<b>Tratta Ponte S. Pietro - Bergamo</b>																						
36	Profilo IS di Linea	N	B	1	R	0	2	D	5	8	D	X	B	L	0	2	2	0	0	0	1	A
37	Profilo SCMT di linea	N	B	1	R	0	2	D	5	8	D	X	M	T	0	2	2	0	0	0	2	A
38	Piano canalizzazioni di tratta	N	B	1	R	0	2	D	5	8	P	X	B	L	0	2	2	0	0	0	3	A
39	Piano cavi IS di Linea	N	B	1	R	0	2	D	5	8	P	X	B	L	0	2	2	0	0	0	4	A
<b>BST</b>																						
40	Computo metrico	N	B	1	R	0	2	D	5	8	C	M	B	B	0	0	2	0	0	0	1	A
41	Computo metrico estimativo	N	B	1	R	0	2	D	5	8	C	E	B	B	0	0	2	0	0	0	1	A
42	Relazione tecnica descrittiva	N	B	1	R	0	2	D	5	8	R	O	B	B	0	0	2	0	0	0	1	A
43	Tipologici plinti, pozzetti e basamenti	N	B	1	R	0	2	D	5	8	P	X	B	B	0	0	2	0	0	0	1	A
44	Tipologici per attraversamenti	N	B	1	R	0	2	D	5	8	P	X	B	B	0	0	2	0	0	0	2	A



## 2.4 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

Sono stati presi a riferimento i seguenti elaborati di progetto prodotti dalle altre specialistiche, e in particolare:

- Planimetrie opere civili e piante/prospetti dei fabbricati tecnologici.
- Elaborati di Esercizio.

Input funzionali dal Committente RFI:

- Elaborati relativi agli apparati e impianti in esercizio.

Inoltre sono stati presi a riferimento gli elaborati tecnici, ove disponibili, relativi allo stato di fatto attuale dei siti, delle opere e degli impianti interessati dagli interventi previsti dal presente progetto.

## 2.5 RIFERIMENTI TECNICI E NORMATIVI

Gli impianti di segnalamento dovranno essere realizzati nel rispetto di tutte le norme, disposizioni e regolamenti FS in vigore.

Si elencano nel seguito le disposizioni che più caratterizzano le attività previste in appalto.

### 2.5.1 Generali

- [1] Regolamento sui Segnali - Edizione 1947 e successivi aggiornamenti;
- [2] Regolamento per la Circolazione dei Treni - Edizione 1962 e successivi aggiornamenti;
- [3] Norme per l'ubicazione e l'aspetto dei segnali (circ. I.E. 8giu/278 del 10.05.1981);
- [4] Norme per il Servizio dei Deviatori - Edizione 1994 e successivi aggiornamenti;
- [5] IESBE Istruzione per l'Esercizio dei Sistemi di Blocco Elettrico, Parte III, Blocco Elettrico Automatico - Edizione 1997 e successivi aggiornamenti;
- [6] ISD Istruzioni per il Servizio dei Deviatori - Edizione 1994 e successivi aggiornamenti;
- [7] Capitolato tecnico IS.01 per l'esecuzione degli impianti di segnalamento, apparati centrali e blocco.
- [8] Documento RFI – Direzione Tecnica con oggetto “Progetto Internalizzazione sostituzione 150 km BEM e ACE DTP Milano e DTP Genova” cod. RFI-DTC.STS.SS\A0011\P\2015\0000127 del 17/06/2015;
- [9] Schema V416 “Protezione automatica integrativa per passaggi a livello (PAI-PL) – Modifiche ed integrazioni agli schemi per la manovra PL.

### 2.5.2 Specifiche ACC e ACCM

- [10] Sistema di segnalamento per le applicazioni utilizzando ACC-M: Specifica dei requisiti funzionali RFI DTCDNSSS IS OO 022 A del 23/12/2009;
- [11] Apparati centrali computerizzati multistazione (ACCM) con sistema di supervisione della circolazione: Specifica funzionale di primo livello RFI DTCDNSSS SR IS 14 000 C del 11/07/2013;
- [12] Relazione Tecnica “Protocollo Vitale Standard” RFI DTCDNSSS RT IS 05 021 E del 20\02\2012;
- [13] Specifica dei Requisiti Tecnico-Funzionali “Protocollo Vitale Orizzontale – Requisiti Funzionali” RFI DTCDNSSS SR IS 14 060 A del 20\02\2012;
- [14] Capitolato Tecnico ACS: Specifiche Funzionali per la fornitura in opera dell'apparato Centrale Statico;
- [15] Documentazione ad integrazione del “Capitolato ACS” composta dai seguenti documenti:
  - Impianti ACS - Procedura di verifica tecnica - Rev. A;
  - Impianti ACS - Funzionalità degli ACS - Rev. A;
  - Impianti ACS - I simboli del quadro luminoso degli ACS - Rev. A.

- [16] Apparatı centralı a calcolatore ACC – Apparatı centralı a calcolatore multistazione ACCM: Interfaccia cabina – Piazzale- Specifica dei requisiti RFI DTC STS SR SR SI00 003 B del 16/11/2015;
- [17] Impianti ACC-ACCM: Linee guida per le procedure di verifica attivazione e modifica RFI DTC STS A 0011 P 2014 0001giu9 B del 24/07/2014;
- [18] SPECIFICA PER L'INTERFACCIAMENTO FRA SISTEMI DI SUPERVISIONE E SISTEMI DI SEGNALAMENTO PER LE FUNZIONI DI COMANDO/CONTROLLO (rif. V425 rev B) - RFI DT ST SCCS SP IS 08 055 D del 09/2019;
- [19] Schemi V401 ediz. 08/2004 e successive;
- [20] Schema di principio V401b -TEL/GEA – Riepilogo Comandi e Controlli di un PP/SPP-ACEI interfacciato all'ACCM attraverso il GEA con le modifiche in ACEI relative al V401 II GEN e ai comandi/controlli per la gestione delle nuove funzionalità TO-PD (rev.B);
- [21] Blocco Automatico reversibile con Emulazione RSC – Interfacciamento tra un GEA-L e un ACEI nel caso di linea gestita con BAcf+eRSC completo di connettorizzazione e modifiche in ACEI (Relazioni GEAL/ACEI) rev.5;
- [22] Disp.15/2013: “Emanazione della nuova Istruzione per l'Esercizio degli Apparatı Centralı Computerizzati – Sezioni A e B”;
- [23] Disp.15/2015: “Emanazione dell'Istruzione per l'Esercizio degli Apparatı Centralı Computerizzati Multistazione – sezione A.1”;
- [24] Disp.28/2019: “Modifiche all'Istruzione per l'Esercizio degli apparatı Centralı. Parte III Apparatı Centralı Multistazione. Sezione A – Linee con segnalamento luminoso laterale. 1 – Linee a doppio binario concernenti l'estensione/introduzione di alcune funzioni di sicurezza”;
- [25] Specifica dei requisiti del Terminale Operatore per impianti ACC/ACCM- RFI DTC STS SR SR SS40 001 A del 30/07/2013;
- [26] Impiego di Monitor LCD per Applicazioni Vitali di Sicurezza e Segnalamento- nota: RFI-DTC-DNS.SS.PR\A0011\P\2012\0000042 del 11/giu/2012;
- [27] Specifica Tecnica IS 365 – Edizione 2008 “Trasformatori d'isolamento monofasi e trifasi a raffreddamento naturale in aria destinati agli impianti di sicurezza e segnalamento”;
- [28] Protocollo di interfacciamento con sistema di acquisizione dati di diagnostica IS- codifica RFI TC PSCC SR NS 00 049 A. Allegato 36 al Capitolato Tecnico SCC rev. B del 28.10.2005;
- [29] Procedure per di verifica, attivazione e modifica in esercizio cod. RFI DTC STS ST PR PC00 002 A;
- [30] Nota RFI-DTC.ST\A0011\P\2018\0000434 del 29/03/2018 con oggetto: ”Chiarimenti tecnico-impıantistici nell'ambito di rinnovamento e di nuovo attrezzaggio degli impianti.”;
- [31] Nota RFI-DTC.ST\A0011\P\2017\0000521 del 07/04/2017 con oggetto: ”Criteri linee guida per la realizzazione e l'esercizio dei posti periferici di una linea gestita con apparato centrale multistazione (ACCM).”.

### 2.5.3 SCMT

- [32] SRS SCMT-SST Volume 1 – Sistema rev. A01 del 14/12/01;
- [33] SRS SCMT-SST Appendice B al Volume 1 – Funzioni del sistema SCMT rev. E del 02/08/04;
- [34] SRS SCMT-SST Volume 2 – Sottosistema di Terra rev. D del 04/12/06;
- [35] SRS SCMT-SST Appendice A al Volume 2 – Regole telegrammi SCMT rev. C del 04/12/06 e relativi allegati;
- [36] SRS SCMT-SST Appendice B al Volume 2 – Implementazione delle funzionalità tramite PI rev. G del 04/12/06;

- [37] SRS SCMT-SST Appendice C al Volume 2 – Formato dati per la comunicazione tra SST e SSB rev. C del 16/10/06;
- [38] SRS SCMT-SST Appendice D al Volume 2 – Consistenza e modalità delle interfacce con gli apparati IS (tecnologia a relè) e circuiti vari rev. C del 12/06/06;
- [39] SRS SCMT-SST Allegato 1 Appendice D al Volume 2 – Interfacce IS-SCMT rev. C del 16/05/06;
- [40] SRS SCMT-SST Appendice E al Volume 2 – Standardizzazione della documentazione di un progetto SCMT-SST rev. C del 20/09/06;
- [41] SRS SCMT-SST Allegato 1 Appendice E al Volume 2 – Piano schematico SCMT rev. C del 16/05/06;
- [42] SRS SCMT-SST Allegato 3 Appendice E al Volume 2 – Profilo di linea SCMT con Bca rev. C del 16/05/06;
- [43] SRS SCMT-SST Allegato 4 Appendice E al Volume 2 – Tipologici elaborati di progetto SCMT-SST per PdS;
- [44] SRS SCMT-SST Allegato 5 Appendice E al Volume 2 – Tipologici elaborati di progetto SCMT-SST per la linea;
- [45] SRS SCMT-SST Appendice H al Volume 2 – Distribuzione e attribuzione aree geografiche e numeri identificativi PI rev. C del 02/08/04;
- [46] SRS SCMT-SST Appendice I al Volume 2 – Contenuti del programma di esercizio SCMT di stazione e linea afferente rev. C del 23/03/05;
- [47] SRS SCMT-SST Appendice L al Volume 2 – Contenuti del programma di esercizio SCMT di linea rev. C01 del 11/06/01;
- [48] SRS SCMT-SST Appendice M al Volume 2 – Misure di terra rev. E del 04/12/06;
- [49] SRS SCMT-SST Appendice N al Volume 2 – Specifica tecnica per il sottosistema diagnostico di terra SCMT rev. C00 del 20/04/04;
- [50] Modifiche alle specifiche di Volume 2 “Gestione Binari Tronchi utilizzati per servizio viaggiatori” Cod- RFI TC PATC ST CM 02 DF2 A del 15/10/2008;
- [51] SCHEDA DI REVISIONE DELLE SPECIFICHE SCMT – Modifica alle appendici A – B – D – E – M del Vol. 2 SST SRS/SCMT per l’applicazione della liberazione anticipata della marcia a 30 km/h – Cod.: RFI\_SST\_100\_02 del 21/05/2019;
- [52] SCHEDA DI REVISIONE DELLE SPECIFICHE SCMT – Modifica alle Appendici D – E del Vol. 2 SST SRS/SCMT per l’applicazione dell’Infill – Cod.: RFI\_SST\_109\_02 del 21/05/2019;
- [53] SPECIFICA DEI REQUISITI – Regole per la determinazione dei segnali attrezzati con SCMT che necessitano della velocità di rilascio ridotta – Cod.: RFI\_DTSTSCCS\_SR\_IS\_14\_089 Rev. D del 29/05/2019;
- [54] SCHEDA DI REVISIONE TRANSITORIA DELLE SPECIFICHE SCMT – Modifica di gestione transitoria del codice Infill trasmesso a monte di un segnale con aspetto di G e anticipato da un segnale con aspetto di Gx o R/Gx – Cod.: RFI\_SST\_C\_038\_C del 21/05/2019;
- [55] SCHEDA DI REVISIONE DELLE SPECIFICHE SCMT – Modifica alle Appendici A – B – D – E e M del Vol. 2 SST SRS/SCMT e Appendice B del Vol. 1 SST SRS/SCMT per la protezione degli itinerari verso binari parzialmente ingombri – Cod.: RFI\_SST\_110\_03 del 01/10/2019;
- [56] SPECIFICA DI ATTREZZAGGIO PER LA PROTEZIONE DEI TRENI IN PARTENZA DALLE STAZIONI DI TESTA – Cod.: RFI\_DT\_ST\_SCCS\_SR\_IS\_14\_096 Rev. B del 11/03/2019;
- [57] Gestione delle transizioni tra linee AV/AC e linee Tradizionali – Modalità di Attrezzaggio dei SST ERTMS e SCMT – Cod.: RFI\_TC.PATC\_ST\_CM\_01\_DB5 Rev. F del 27/02/2007;
- [58] RFI, Specifica tecnica di fornitura – RFI DTC ST E SP IFS ES 401 A del 01/03/2018 – “Cavi per SCMT del tipo per impiego all’aperto e del tipo non propaganti l’incendio e a ridotta emissione di fumi e gas tossici e corrosivi con classificazione di reazione al fuoco ai sensi del regolamento UE 305/2011;

- [59] RFI, prot. RFI-DTC.STS\A0011\P\2016\0000247 del 14/06/2016 – “Progetto Infill e applicazione per ACC/ACC-M – Integrazione funzione controllo dispersione e relativi allegati;
- [60] RFI – Apparati Centrali a Calcolatore (ACC) e Apparati Centrali a Calcolatore Multistazione (ACC-M) – Sistema Integrato Protezione Infill (SIPI);
- [61] RFI, Tariffa dei prezzi “MT” per la realizzazione, le modifiche o riconfigurazioni degli impianti SCMT-SST - Edizione 2020.

#### 2.5.4 Sistemi di Alimentazione

- [62] Specifica Tecnica IS 732 Rev. D – “Sistema integrato di alimentazione e protezione per impianti di sicurezza e segnalamento”;
- [63] “Criteri di applicazione della Specifica Tecnica di Fornitura IS 732 Rev. D per l’elaborazione dei progetti dei sistemi di alimentazione degli ACC e ACC-M da porre a base di gara” (RFI-DTC-DNS\A0011\P\2010\0001025 del 07.07.2010);
- [64] Specifica Tecnica ES 728 – “Sicurezza elettrica e protezione contro le sovratensioni per gli impianti elettrici ferroviari in bassa tensione” – RFI DTC ST E SP IFS ES 728 A del 14/12/2018.

#### 2.5.5 Specifiche Tecniche di Interoperabilità

- [65] REGOLAMENTO (UE) N. 1299/2014 DELLA COMMISSIONE del 18 novembre 2014 Relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema «infrastruttura» del sistema ferroviario dell'Unione europea;
- [66] REGOLAMENTO (UE) N. 1303/2014 DELLA COMMISSIONE del 18 novembre 2014 relativo alla specifica tecnica di interoperabilità concernente la «sicurezza nelle gallerie ferroviarie» del sistema ferroviario dell'Unione europea;
- [67] REGOLAMENTO (UE) N. 2016/919 della Commissione del 27 maggio 2016 relativo alla specifica tecnica di interoperabilità per i sottosistemi "controllo-comando e segnalamento" del sistema ferroviario nell'Unione europea modificata con la Rettifica del 15 giugno 2016 e dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019.

Oltre ai riferimenti sopracitati, gli impianti, i materiali e le apparecchiature previste dovranno essere conformi alle Leggi, Norme (CEI, CENELEC, UNI,...), Specifiche e Circolari vigenti e applicabili.

## 2.6 ACRONIMI E DEFINIZIONI

Acronimo	Descrizione
<b>ACC</b>	Apparato Centrale Computerizzato
<b>ACCM</b>	Apparato Centrale a Calcolatore Multistazione
<b>ACE</b>	Apparato Centrale Elettrico a leve singole
<b>ACEI</b>	Apparato Centrale Elettrico ad Itinerari
<b>BAcc</b>	Blocco Automatico a Correnti Codificate
<b>BAcf +RSC</b>	Blocco Automatico a Correnti Fisse con emulazione RSC
<b>BCA</b>	Blocco Conta Assi
<b>BEM</b>	Blocco Elettrico Manuale
<b>BM</b>	Banco di Manovra
<b>CCC</b>	Centro Coordinamento Circolazione
<b>CCL</b>	Controllo Centralizzato Linee
<b>CdB</b>	Circuito di Binario

Acronimo	Descrizione
<b>C.I.</b>	Connessioni Induttive
<b>CTC</b>	Controllo Traffico Centralizzato
<b>DC</b>	Dirigente Centrale
<b>DCO</b>	Dirigente Centrale Operativo
<b>DCF</b>	Dispositivo Contatto Funghi
<b>DM</b>	Dirigente Movimento
<b>DOTE</b>	Dirigente Operativo Trazione Elettrica
<b>DVC</b>	Dispositivo Vitale di Conferma
<b>EDCO</b>	Esclusione DCO
<b>ERTMS</b>	European Railway Traffic Management System
<b>FD</b>	Ferma Deviatoio
<b>FO</b>	Fibre Ottiche
<b>FS</b>	Fuori Servizio
<b>FV</b>	Fabbricato Viaggiatori
<b>GEA</b>	Gestore Elettronico Apparati
<b>GEA-L</b>	Parte del GEA deputata alla Gestione Enti di Linea
<b>g.i.i.</b>	Giunti isolati incollati
<b>IMT</b>	Inseguimento Marcia Treno
<b>INFILL</b>	Codice al binario per anticipare aspetto di via libera del segnale a valle
<b>IS</b>	Impianti Segnalamento
<b>ISTTM</b>	Istradamento Virtuale (TM)
<b>Js</b>	Interruttore a scatto
<b>LCD</b>	Liquid Cristal Display
<b>LED</b>	Light Emission Devices
<b>L.T.</b>	Libero Transito
<b>MET</b>	Manovre Elettriche in Traversa per deviatoi
<b>MD</b>	Manovra Deviatoio
<b>MT</b>	Media Tensione
<b>MTBF</b>	Mean Time Between Failures
<b>MTR</b>	Misurazione Temperatura Rotaie
<b>PAI-PL</b>	Protezione Automatica Integrativa per Passaggi a Livello
<b>PBA</b>	Posto di Blocco Automatico
<b>PC</b>	Posto Centrale
<b>PCM</b>	Posto Centrale ACCM
<b>PdS</b>	Posto di Servizio
<b>P.L.</b>	Passaggio a Livello
<b>P.L.L.</b>	Passaggio a Livello di Linea
<b>PM</b>	Posto Movimento
<b>POM</b>	Postazione Operatore Movimento ubicata al Posto Centrale
<b>POM-E</b>	Postazione Operatore Movimento di Emergenza ubicata nel posto periferico
<b>POM-R</b>	Postazione Operatore Movimento Remotizzata presso il posto periferico
<b>POMAN</b>	Postazione Operatore Manutenzione
<b>PP</b>	Posto Periferico
<b>PP/ACC</b>	Posto Periferico dell'ACCM costituito da un ACC interfacciato direttamente col PCM
<b>PP/ACEI</b>	Posto periferico dell'ACCM costituito da un ACEI interfacciato al PCM mediante GEA.
<b>PP/SPP</b>	Posto Periferico Stazione Porta Permanente
<b>PP/SPP-ACC</b>	Posto Periferico Stazione Porta Permanente di tipo ACC

Acronimo	Descrizione
<b>PP/SPP-ACEI</b>	Posto Periferico Stazione Porta Permanente di tipo ACEI
<b>PPM</b>	Posto Periferico Multistazione
<b>PPT</b>	Posto Periferico Tecnologico
<b>PRG</b>	Piano Regolatore Generale
<b>PS</b>	Piano schematico
<b>PTE</b>	Portale Trazione Elettrica
<b>PVB</b>	Posto Verifica Boccole
<b>PVS</b>	Protocollo Vitale Standard
<b>QL</b>	Quadro Luminoso
<b>QLv/TO</b>	Quadro Luminoso vitale/Terminale Operatore
<b>QS</b>	Quadro Sinottico
<b>RAM</b>	Reliability Availability Maintainability
<b>RCE</b>	Registratore Cronologico degli Eventi
<b>RFI</b>	Rete Ferroviaria Italiana
<b>Rfm</b>	Rivelatore fine manovra
<b>RI</b>	Chiave di Rallentamento
<b>RSC</b>	Ripetizione Segnali Continua
<b>RTB</b>	Rilevatore Temperatura Boccole
<b>SCC</b>	Sistema Comando Controllo
<b>SCC/M</b>	Sistema di Comando e Controllo in presenza di ACC Multistazione
<b>SCMT</b>	Sistema di Controllo Marcia Treni
<b>SDH</b>	Synchronous Digital Hierarchy
<b>SDM</b>	Sistema Diagnostica e Manutenzione ACCM
<b>SdP</b>	Schema di Principio
<b>SIAP</b>	Sistema Integrato di Alimentazione e Protezione
<b>SIL4</b>	Safety Integrity Level 4
<b>TD</b>	Train Describer
<b>TdC</b>	Tabelle delle Condizioni
<b>TdP</b>	Terminale di Periferia
<b>TE</b>	Trazione Elettrica
<b>TI</b>	Titolare Interruzione
<b>TO</b>	Terminale Operatore
<b>TP</b>	Tracciato Permanente
<b>TVPL</b>	Tele Visione per Passaggi a Livello
<b>UB</b>	Unità Bloccabili
<b>USB</b>	Universal Serial Bus

### 3 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

#### 3.1 GENERALITA'

Gli interventi previsti dal presente progetto di potenziamento tecnologico sono limitati alla sola tratta Ponte S.Pietro (i) – Bergamo (i) – Montello (e) e ai sistemi confinanti.

Per il raggiungimento di tale obiettivo RFI ha suddiviso gli interventi in cinque progetti, prevedendo i seguenti Appalti:

- APPALTO 1: interventi IS/SCMT di Cabina e di Piazzale necessari per la realizzazione del nuovo ACC di Bergamo in sostituzione dell'attuale ACEI;
- APPALTO 2: interventi IS/SCMT di Cabina e di Piazzale necessari per:
  - la realizzazione delle modifiche a PRG dell'impianto ACE e SCMT esistenti di Ponte S.Pietro;
  - la realizzazione del nuovo impianto PP/ACC e relativo impianto SCMT di Ponte S.Pietro;
  - il raddoppio fra Bergamo e Curno dell'attuale tratta Bergamo – Ponte S.Pietro con realizzazione del nuovo sistema di distanziamento Bacf + eRSC 3/3 e relativo impianto SCMT; la tecnologia del blocco avrà caratteristiche tecnologiche analoghe a quelle in uso sul progetto Torino – Padova;
  - interventi IS di Piazzale necessari per l'adeguamento del piazzale dell'ACC di Bergamo a seguito attivazione del raddoppio della tratta Bergamo – Ponte S.Pietro;
  - interventi SCMT di Piazzale necessari all'adeguamento del sistema SCMT a seguito modifiche del piazzale dell'ACC di Bergamo per attivazione del raddoppio della tratta Bergamo – Ponte S.Pietro;
- APPALTO 3: interventi IS/SCMT di Cabina necessari alla riconfigurazione dell'ACC di Bergamo a seguito attivazione del raddoppio della tratta Bergamo – Ponte S.Pietro;
- APPALTO 4: interventi IS di Cabina necessari alla riconfigurazione dell'ACCM nel Modulo 3 della TO – PD contestualmente all'attivazione del nuovo ACC di Bergamo;
- APPALTO 5: interventi IS di Cabina necessari all'estensione dell'ACCM Bergamo-Rovato contestualmente all'attivazione dell'ACC di Bergamo, del futuro PP/ACC di Ponte San Pietro e delle tratte comprese tra queste due località e tra Ponte San Pietro e le località di Albivere e Terno.

La presente Relazione è relativa al **solo APPALTO 2**.

#### 3.2 SUDDIVISIONE DELLE ATTIVITA' TRA GLI APPALTI

Il presente paragrafo definisce le macro attività oggetto dell'Appalto 2 anche in considerazione dei vincoli legati alla tecnologia proprietaria degli impianti/sistemi in esercizio interessati.

##### 3.2.1 *Interventi Inclusi nel presente Appalto 2*

Il presente appalto prevede essenzialmente la realizzazione degli interventi IS/SCMT/TLC/LFM/RED/Fabbricati Tecnologici/Impianti Meccanici e Industriali di cabina e di piazzale necessari per la realizzazione del nuovo PP/ACC di Ponte S.Pietro, del nuovo sistema di distanziamento Bacf + eRSC 3/3 Bergamo – Ponte S.Pietro, nonché la realizzazione degli interventi di IS/SCMT/TLC/LFM/RED/Fabbricati Tecnologici/Impianti Meccanici e Industriali di piazzale necessari per l'adeguamento del piazzale dell'ACC di Bergamo a seguito attivazione del raddoppio della tratta Bergamo – Ponte S.Pietro.

In particolare, relativamente alla specialistica IS/SCMT, in questo appalto è previsto:

- esecuzione di tutte le attività IS di cabina (modifiche al Banco di Manovra, al Quadro Luminoso, ecc.) e di piazzale (posa enti di piazzale) necessarie per la realizzazione delle modifiche a PRG dell'impianto ACE di Ponte S.Pietro;
- esecuzione di tutte le attività SCMT di cabina e piazzale (Fornitura e posa BOE, Generazione e Configurazione TLG, rimozione BOE) necessarie per la realizzazione delle modifiche a PRG dell'impianto ACE di Ponte S.Pietro;
- esecuzione di tutte le attività IS di cabina (Fornitura in opera Armadi di Logica ACC, Armadi ACC, Controllori Enti, Postazioni Operatore Movimento e Manutenzione, ecc.) e di piazzale (posa enti di piazzale) necessarie per la realizzazione del nuovo PP/ACC di Ponte S.Pietro;
- esecuzione di tutte le attività SCMT di cabina e piazzale (Fornitura e posa BOE, Generazione e Configurazione TLG) necessarie per la realizzazione del sistema SCMT del nuovo PP/ACC di Ponte S.Pietro;
- esecuzione di tutte le attività IS di cabina e piazzale necessarie all'implementazione a Ponte S.Pietro, dello SdP V444 per i PLL al Km 9+131 e PLL Km 1+433 ;
- l'esecuzione di tutte le attività di cabina e piazzale necessarie alla realizzazione del nuovo BAcf eRSC e SCMT della tratta Bergamo – Ponte S.Pietro;
- esecuzione di tutte le attività IS di Piazzale necessarie per l'adeguamento del piazzale dell'ACC di Bergamo a seguito attivazione del raddoppio della tratta Bergamo – Ponte S.Pietro;
- esecuzione di tutte le attività SCMT di Piazzale necessarie all'adeguamento del sistema SCMT a seguito modifiche del piazzale dell'ACC di Bergamo per attivazione del raddoppio della tratta Bergamo – Ponte S.Pietro;
- esecuzione delle sole attività di manipolazione dei cunicoli (compreso l'eventuale fornitura e posa se necessaria) e di fornitura, posa e giunzioni dei cavi IS e SCMT necessari per realizzare gli interventi previsti;
- realizzazione delle vie cavo (polifore e canalizzazioni);
- fornitura e posa dei cavi necessari per la realizzazione di tutti gli impianti (IS/SCMT);
- fornitura in opera delle muffole sui cavi;
- introduzione di tutti cavi, la cui posa è in carico al presente appalto, nei locali tecnologici;
- la fornitura e posa degli enti di piazzale IS/SCMT in carico all'appalto;
- le prove e verifiche dei degli impianti e dei cavi come previsto dalla norma di RFI (IS46 IS717, IS381).

### 3.2.2 *Interventi Esclusi del presente Appalto 2*

- interventi vincolati alla tecnologia proprietaria del Costruttore che ha precedentemente realizzato l'ACCM Bergamo-Rovato:
  - riconfigurazione dell'ACCM Bergamo-Rovato contestualmente all'attivazione del nuovo PP/ACC di Ponte S.Pietro e del raddoppio della tratta Bergamo – Ponte S.Pietro;
- interventi vincolati alla tecnologia proprietaria del Costruttore che ha precedentemente realizzato l'ACC di Bergamo:
  - riconfigurazione IS/SCMT dell'ACC di Bergamo;
  - tutti gli interventi IS/SCMT di Cabina necessari per l'adeguamento del piazzale dell'ACC di Bergamo a seguito attivazione del raddoppio della tratta Bergamo – Ponte S. Pietro ad eccezione di quelli previsti nel seguente paragrafo 3.3.
- rimozione Encoder e Armadi SCMT esistenti;
- adeguamento degli impianti di Ambivere e Terno per sostituzione dell'attuale sistema di distanziamento BEM con nuovo sistema di distanziamento BCA;



- fornitura e posa, sui deviatori S60/400/0,074/0,094, del “Dispositivo Contatto Funghi”.

### **3.3 LIMITI DI COMPETENZA ATTIVITÀ DI CABINA (APPALTO 3) E ATTIVITÀ SUL PIAZZALE (APPALTO 2)**

Nel presente paragrafo si definiscono i limiti di competenza tra l'appaltatore che svolgerà le attività di cabina ACC Bergamo (appalto 3) e quello che svolgerà le attività sul piazzale Bergamo (appalto 2), per quelle lavorazioni che risultano di “confine” tra i due appaltatori.

Sono a carico dell'Appaltatore di cabina le attività relative alla picchettazione a regola d'arte in campo degli enti IS, in particolare segnali e cdb, con verifica del rispetto delle norme FS in vigore.

La gestione operativa degli enti di piazzale dovrà essere realizzata nel modo seguente:

- Fornitura a carico di appalto del piazzale, o a carico di RFI;
- Posa enti e allacciamento, lato piazzale, a carico di appalto del piazzale.

A posa avvenuta e previo coordinamento verbalizzato tra le parti, gli operatori dell'appalto di piazzale, coadiuvati dagli operatori dell'appalto di cabina, procederanno alla verifica della corretta installazione e del corretto allacciamento.

A carico dell'appalto di piazzale dovranno essere documentate le misure relative alla lunghezza, alla resistenza e all'isolamento dei cavi.

Successivamente, con l'esito positivo della verifica, gli operatori dell'appalto di cabina, coadiuvati dagli operatori dell'appalto di piazzale, provvederanno alla taratura ed alla messa in servizio degli enti.

L'introduzione e l'allacciamento dei cavi IS/SCMT di piazzale nella cabina sarà suddivisa nel modo seguente:

- allacciamento dei cavi alle apparecchiature di cabina a carico dell'Appalto IS cabina;
- introduzione fisica del cavo in cabina a carico dell'Appalto IS di piazzale.

La gestione operativa dovrà essere realizzata nel modo seguente:

- prima dell'inizio delle attività, gli operatori dell'appalto di cabina e quelli dell'appalto di piazzale concorderanno e verbalizzeranno il numero e l'elenco dei cavi da allacciare;
- gli operatori dell'appalto di piazzale provvederanno a selezionare il cavo, ad introdurlo all'interno della cabina fino all'armadio di allacciamento ed a consegnarlo agli operatori dell'appalto di cabina che provvederanno all'allacciamento sulle rispettive apparecchiature di cabina;
- a cavo allacciato, gli operatori dell'appalto di piazzale, con la presenza di operatori dell'appalto di cabina, provvederanno alle prove e verifiche previste dalle norme tecniche IS46 ed alla sistemazione di eventuali anomalie riscontrate.

In seguito l'appalto di piazzale provvederà a fornire apposita certificazione delle spunte e verifiche di isolamento; con tale certificazione l'appalto di cabina provvederà alle prove di concordanza e taratura degli enti di cui dovrà fornire apposita certificazione.

Pertanto, sono in carico all'appalto di cabina, l'esecuzione e la responsabilità delle tarature e delle verifiche di concordanza previste dalle norme tecniche IS/46, e successive, per tutti gli enti di piazzale. Di tale attività dovrà essere consegnata opportuna certificazione.

### **3.3.1** *Condivisione della documentazione*

I documenti “Elenco Fornitura materiali di piazzale”, inerenti ai dispositivi elettrici/elettronici gestiti dai Controllori di Ente della cabina, e documenti tecnici relativi (es: Piani cavi, ecc.), redatti dall'appaltatore di piazzale dovranno essere stati condivisi, tramite la Direzione Lavori, con l'appaltatore di cabina.

## **4 DETTAGLIO INTERVENTI PREVISTI DAL PROGETTO – IMPIANTI DI SEGNALAMENTO**

### **4.1 ACC BERGAMO**

Per l'impianto ACC di Bergamo sarà prevista la riconfigurazione dell'impianto ACC esistente (appalto 3) per gestire il nuovo blocco BAcf + eRSC 3/3 della tratta Bergamo – Ponte S.Pietro e i nuovi enti di piazzale.

L'impianto di Bergamo sarà dotato del solo stato operativo di "Permanentemente Presenziato" (PePr) e si interfacerà:

- con l'attuale ACCM nel Modulo 3 della TO – PD, ubicato presso il CCC di Milano Greco Pirelli, che gestisce la tratta afferente lato Milano;
- con l'attuale ACCM Bergamo - Rovato, ubicato presso il CCC di Milano Greco Pirelli, che gestisce la tratta afferente lato Brescia e gestirà la tratta Bergamo – Ponte S.Pietro nonché il PP/ACC di Ponte S.Pietro.

#### **4.1.1 PIAZZALE**

Le attività di piazzale riguarderanno la posa in opera e rimozione degli enti come da doc. di progetto: Segnali permanentemente luminosi, Segnali di Avvio/Avanzamento, Segnali Bassi di Manovra, CdB ad una fuga di rotaia isolata, Fermadeviatoi, Scarpe Fermacarro, Posti a Terra, Pedali e cartelli indicatori.

##### **4.1.1.1 CDB**

Nel piazzale è previsto l'utilizzo di CdB ad una fuga di rotaia isolata.

Per tutti i cdb a semplice fuga di rotaia isolata di nuova realizzazione, il progetto prevede l'installazione del dispositivo a ponte, anche se non esplicitamente rappresentato negli elaborati grafici del progetto.

##### **4.1.1.2 SEGNALI PERMANENTEMENTE LUMINOSI**

Il progetto prevede la posa in opera di nuove strutture Unifer in vetroresina per tutti i segnali su palina.

Il progetto prevede inoltre:

- Su tutti i segnali è prevista la fornitura e posa in opera di complessi luminosi a LED.
- Come risulta dal piano cavi è prevista la posa di cassette di giunzione in prossimità dei segnali.
- I segnali saranno attrezzati con tutti gli accessori (segnali di avanzamento/avvio, "C", "T", "R", ecc.) e tabelle (triangolo, ecc.) indicati sul piano schematico, compreso ove richiesto delle "freccia indicatrice" di cui All.1/18-ter RS.
- Sullo stante dei segnali di partenza sarà installata la tabella riportante la numerazione della sezione BA protetta.
- Tutti i segnali saranno preceduti dalle tavole di orientamento di cui art. 65 RS.

##### **4.1.1.3 POSTI DI STABILIZZAZIONE/RIMOZIONE FUORI SERVIZIO DI LINEA**

Il progetto prevede la posa in opera dei dispositivi di stabilizzazione/rimozione fuori servizio di linea, in corrispondenza ai segnali di protezione esterni della linea Bergamo – Ponte S. Pietro, lato Lecco/Seregno.

##### **4.1.1.4 SEGNALI BASSI LUMINOSI**

Nel piazzale è prevista la posa in opera dei Segnali Bassi luminosi, secondo le indicazioni del Piano Schematico IS.

##### **4.1.1.5 FERMASCAMBIATURA E CONTROLLO DEI DEVIATOI MANOVRATI A MANO**

p.m.

#### **4.1.1.6 DEVIATOI MANOVRATI ELETTRICAMENTE**

Il progetto prevede la posa in opera di deviatori e delle relative attrezzature a corredo, con sdoppiamento delle comunicazioni, ove indicato sul piano schematico.

#### **4.1.1.7 SCARPE FERMACARRO**

4.1.1.7.1 Scarpe Fermacarro con manovra a mano

p.m.

4.1.1.7.2 Scarpe Fermacarro con manovra elettrica

p.m.

#### **4.1.1.8 UNITA' BLOCCABILI**

p.m.

#### **4.1.1.9 POSTI A TERRA (PT)**

p.m.

#### **4.1.1.10 PASSAGGI A LIVELLO CON MANOVRA ELETTRICA**

p.m.

4.1.1.10.1 PL di stazione

p.m.

4.1.1.10.2 PL di linea

p.m.

#### **4.1.1.11 PEDALI**

4.1.1.11.1 Pedali fluidoelettrici;

p.m.

4.1.1.11.2 Pedali elettromeccanici

p.m.

4.1.1.11.3 Pedali conta assi

p.m.

#### **4.1.1.12 SEGNALETICA COMPLEMENTARE**


L'Appalto prevede l'installazione di tutta la segnaletica complementare prevista dal Regolamento Segnali e dalle norme in vigore presso RFI.

#### **4.1.1.13 CAVI E CANALIZZAZIONI**

Il progetto prevede la fornitura e posa di canalizzazioni come evidenziato negli elaborati di progetto.

Nell'elaborato "Piano Cavi" sono rappresentati i cavi previsti per gli enti di piazzale IS gestiti dall'apparato.

Il progetto prevede la posa e l'allacciamento dei cavi di collegamento degli enti con l'adozione di cavi armati (conformi alla Specifica IS200 Rev. E).

	<b>RADDOPPIO PONTE S.PIETRO – BERGAMO - MONTELO</b>					
	<b>LOTTO 2: PRG PONTE SAN PIETRO / RADDOPPIO CURNO - BERGAMO</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA IS/SCMT</b>	<b>COMMESSA</b> NB1R	<b>LOTTO</b> 02	<b>CODIFICA</b> D 58 RO	<b>DOCUMENTO</b> IS 00 20 001	<b>REV.</b> A	<b>FOGLIO</b> 21 di 52

Per l'attestazione all'interno dei locali tecnologici, i cavi del segnalamento saranno del tipo armato e conformi alle normative CPR UE 305/11 e CEI UNEL 35016.

Sono previsti cavi di scorta attestati a morsettiere libere in cabina ed in apposite cassette di sezionamento in piazzale. La tipologia dei cavi di scorta, la cui sezione è stata dimensionata in base alla distanza degli enti estremi di piazzale, è riportata sul piano cavi IS.

#### **4.1.1.14 INTERVENTI I.S. DI PIAZZALE**

Il piazzale dell'esistente impianto ACC di Bergamo, con la l'attivazione del raddoppio della tratta Bergamo – Ponte S.Pietro, verrà modificato come riportato negli elaborati di progetto.

Nello specifico nell'impianto ACC di Bergamo sono previsti i seguenti interventi:

- l'inserimento di una nuova comunicazione sdoppiata con i relativi DCF (DCF non a carico del presente appalto);
- l'inserimento di nuovi segnali permanentemente luminosi;
- l'inserimento di nuovi segnali bassi luminosi di manovra;
- l'inserimento di nuovi CdB;
- l'inserimento e la rimozione di g.i.i.;
- l'esecuzione delle sole attività di manipolazione dei cunicoli (compreso l'eventuale fornitura e posa se necessaria) e di fornitura, posa e giunzioni dei cavi IS e SCMT necessari per realizzare gli interventi previsti;
- la realizzazione delle vie cavo (polifore e canalizzazioni);
- la posa dei cavi necessari per la realizzazione di tutti gli impianti (IS/SCMT);
- la posa delle boe fisse e commutate relative ai PI SCMT;
- l'introduzione di tutti cavi, la cui posa è in carico al presente appalto, nei locali tecnologici;
- la fornitura e posa degli enti di piazzale IS/SCMT in carico all'appalto;
- le prove e verifiche degli impianti e dei cavi come previsto dalla norma di RFI (IS46, IS717, IS381).

#### **4.1.2 CABINA**

##### **4.1.2.1 INTERVENTI I.S. DI CABINA**

Gli interventi di cabina sono a carico di altro appalto (Appalto 3).

#### **4.2 TRATTA BERGAMO – PONTE S.PIETRO**

Il progetto prevede, per la tratta Bergamo – Ponte S.Pietro, la sostituzione dell'attuale sistema di blocco con il nuovo Blocco Automatico a tecnologia innovativa BAcf + eRSC 3/3.

La tecnologia del nuovo blocco BAcf + eRSC 3/3 avrà caratteristiche tecnologiche analoghe a quelle in uso sul progetto Torino – Padova. Le apparecchiature per la gestione del blocco saranno ubicate all'interno della sala ACC del locale tecnologico GA2 del PP/ACC di Ponte S.Pietro.

##### **4.2.1 PIAZZALE**

Le attività di piazzale riguarderanno la posa in opera degli enti come da profilo schematico: segnali permanentemente luminosi, casse induttive da cdb e relative apparecchiature cdb e cartelli indicatori.

#### **4.2.1.1 CDB**

Nel piazzale è previsto l'attrezzaggio di cdb a correnti codificate dotati di connessioni induttive da come evidenziato negli elaborati di progetto.

##### **4.2.1.1.1 CdB A CORRENTI CODIFICATE**

Il progetto prevede l'installazione in opera di tutte le apparecchiature di piazzale necessarie, con C.I. da 800 A come da Specifiche Tecniche IS 415/2015.

#### **4.2.1.2 SEGNALI PERMANENTEMENTE LUMINOSI**

Il progetto prevede inoltre :

- Per tutti i segnali è prevista la fornitura e posa in opera di complessi luminosi a LED.
- Come risulta dal piano cavi è prevista la posa di cassette di giunzione in prossimità dei segnali.
- I segnali saranno attrezzati con tutti gli accessori e tabelle indicati sul piano schematico, compreso ove richiesto delle "freccia indicatrice" di cui All.1/18-ter RS.
- Tutti i segnali saranno preceduti dalle tavole di orientamento di cui art. 65 RS.

#### **4.2.1.3 CAVI E CANALIZZAZIONI**

Il progetto prevede la fornitura e posa di canalizzazioni come evidenziato negli elaborati di progetto.

Nell'elaborato "Piano Cavi" sono rappresentati i cavi previsti per gli enti di piazzale IS gestiti dall'apparato.

Il progetto prevede la posa e l'allacciamento dei cavi di collegamento degli enti con l'adozione di cavi armati (conformi alla Specifica IS200 Rev. E).

Per l'attestazione all'interno dei locali tecnologici, i cavi del segnalamento saranno del tipo armato e conformi alle normative CPR UE 305/11 e CEI UNEL 35016.

Sono previsti cavi di scorta attestati a morsettiere libere in cabina ed in apposite cassette di sezionamento in piazzale. La tipologia dei cavi di scorta, la cui sezione è stata dimensionata in base alla distanza degli enti estremi di piazzale, è riportata sul piano cavi IS.

#### **4.2.1.4 INTERVENTI I.S. DI PIAZZALE**

Il piazzale della tratta Bergamo – Ponte S.Pietro verrà modificato come riportato negli elaborati di progetto.

Nello specifico nella tratta Bergamo – Ponte S.Pietro sono previsti i seguenti interventi:

- fornitura e posa di casse induttive da 800 A per il nuovo Blocco BAcf+eRSC;
- fornitura e posa di segnali luminosi a LED;
- esecuzione delle sole attività di manipolazione dei cunicoli (compreso l'eventuale fornitura e posa se necessaria) e di fornitura, posa e giunzioni dei cavi IS e SCMT necessari per realizzare gli interventi previsti;
- realizzazione delle vie cavo (polifore e canalizzazioni);
- posa dei cavi necessari per la realizzazione di tutti gli impianti (IS/SCMT);
- introduzione di tutti cavi, la cui posa è in carico al presente appalto, nei locali tecnologici;
- fornitura e posa degli enti di piazzale IS/SCMT in carico all'appalto;
- le prove e verifiche degli impianti e dei cavi come previsto dalla norma di RFI (IS46 IS717, IS381).

## 4.2.2 CABINA

### 4.2.2.1 INTERVENTI I.S. DI CABINA

- esecuzione di tutte le attività di cabina (Fornitura in opera Armadi ACC, Controllori Enti, ecc.) necessarie alla realizzazione del nuovo BAcf + eRSC;
- esecuzione di tutte le attività di cabina (Controllori Ente BOA, Configurazione TLG) necessarie per la realizzazione del sistema SCMT sulla nuova tratta Bergamo – Ponte S.Pietro.

## 4.3 FASI PRG DI PONTE S.PIETRO

L'impianto di Ponte S.Pietro, attualmente ACE, sarà sostituito da un nuovo impianto ACC.

Il nuovo ACC sarà attivato su un piano del ferro nuovo rispetto all'attuale.

### 4.3.1 FASI DI ATTIVAZIONE

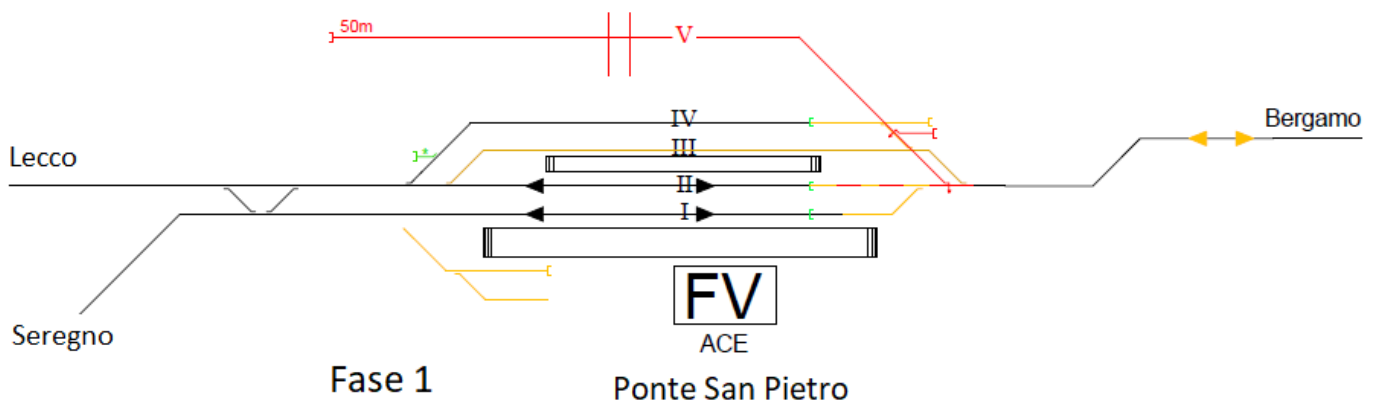
Per l'attivazione del nuovo impianto ACC di Ponte S.Pietro in sostituzione dell'attuale impianto ACE saranno previste sei fasi di attivazione tre delle quali (fasi ACE) propedeutiche all'ACC:

- Fase 1, Fase 2 e Fase 3: modifiche a PRG dell'attuale impianto ACE;
- Fase 4: attivazione ACC con inibizione di alcuni itinerari;
- Fase 5: modifica binari di circolazione con inibizione di alcuni itinerari senza riconfigurazione dell'ACC;
- Fase Finale: riconfigurazione dell'ACC per le funzioni di PP/ACC per attivazione nuova tratta Bergamo – Ponte S.Pietro e integrazione sotto la giurisdizione dell'ACCM BERGAMO-ROVATO (estensione).

#### 4.3.1.1 FASE 1

Nella Fase 1 sono previste le seguenti modifiche all'impianto ACE di Ponte S.Pietro:

- interruzione della circolazione nella tratta Bergamo – Ponte S.Pietro;
- trasformazione della stazione di Ponte S.Pietro in stazione di testa per gli arrivi/partenze lato **Lecco** e **Seregno** con circolazione solo sui binari tronchi I e II;
- inibizione degli itinerari verso il IV binario che diventa ad uso cantiere ed inserimento tronchino di indipendenza e fermadeviatioio con controllo elettrico di efficienza.



**Figura 1: Fase 1: ACE Ponte S.Pietro**

Tali modifiche comportano i seguenti interventi di piazzale:

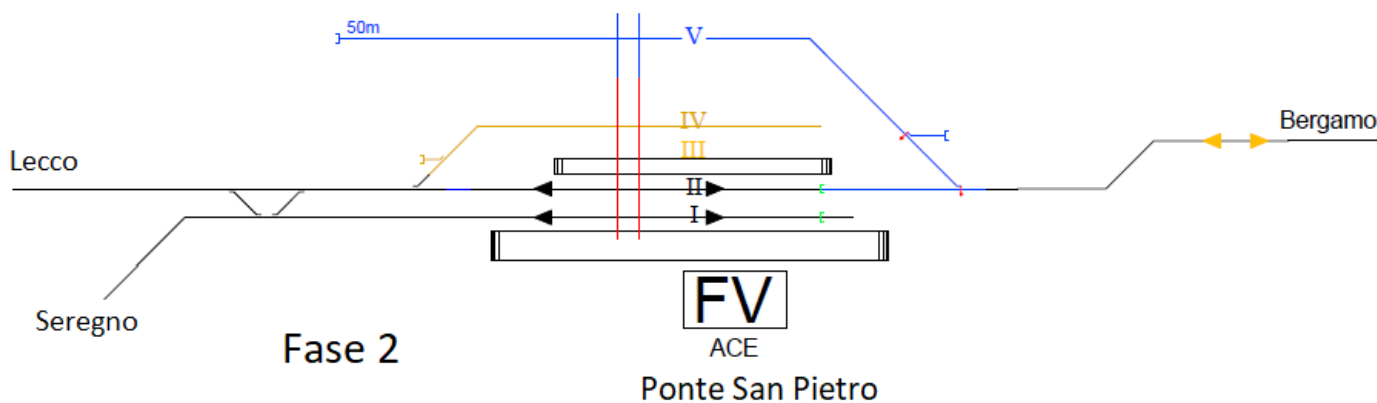
- posa in opera nuovi segnali a rosso fisso per il I e II binario che diventano binari tronchi;
- modifica aspetto della I prima luce dei segnali di avviso A e C e dei segnali di protezione D e B;
- posa in opera fermadeviatoi con controllo elettrico di efficienza per la comunicazione fra II e IV binario;

Tali modifiche comportano i seguenti interventi di cabina:

- modifica del Quadro luminoso;
- modifica del Banco di Manovra (inibizione di leve);
- modifiche di cabina per la gestione delle modifiche degli enti di piazzale;

#### 4.3.1.2 FASE 2

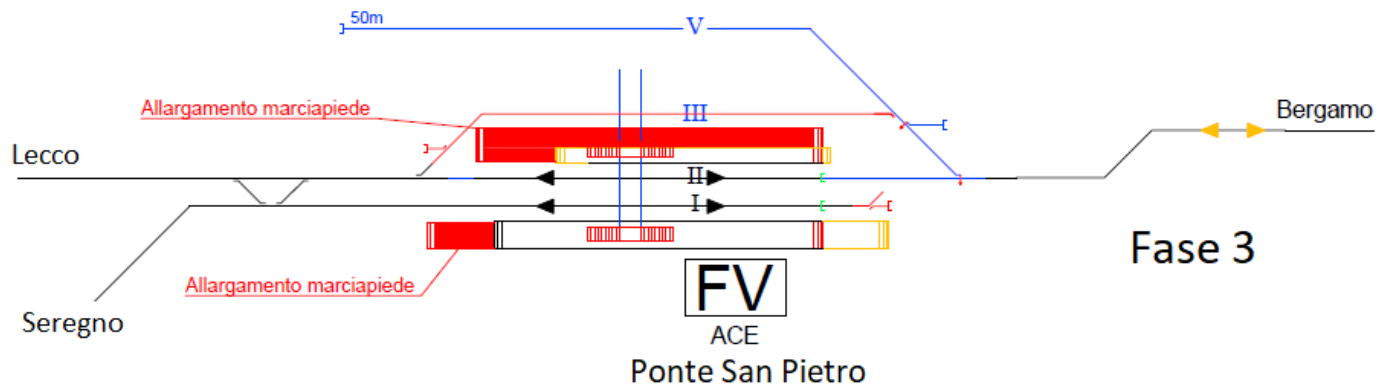
Nella Fase 2 non sono previste modifiche IS/SCMT all'impianto ACE di Ponte S.Pietro.



*Figura 2: Fase 2: ACE Ponte S.Pietro*

#### 4.3.1.3 FASE 3

Nella Fase 3 non sono previste modifiche IS/SCMT all'impianto ACE di Ponte S.Pietro.



*Figura 3: Fase 3: ACE Ponte S.Pietro*



#### 4.3.1.4 FASE 4

Nella Fase 4 è prevista l'attivazione dell'ACC di Ponte S.Pietro in regime di "Presenziato".

In Fase 4 la stazione di Ponte S.Pietro svolge ancora la funzione di stazione di testa per gli arrivi/partenze lato Calolziocorte e Carnate con circolazione solo sui binari tronchi I e III e inibizione del II binario; la circolazione lato Bergamo in Fase 4 è infatti ancora interrotta.

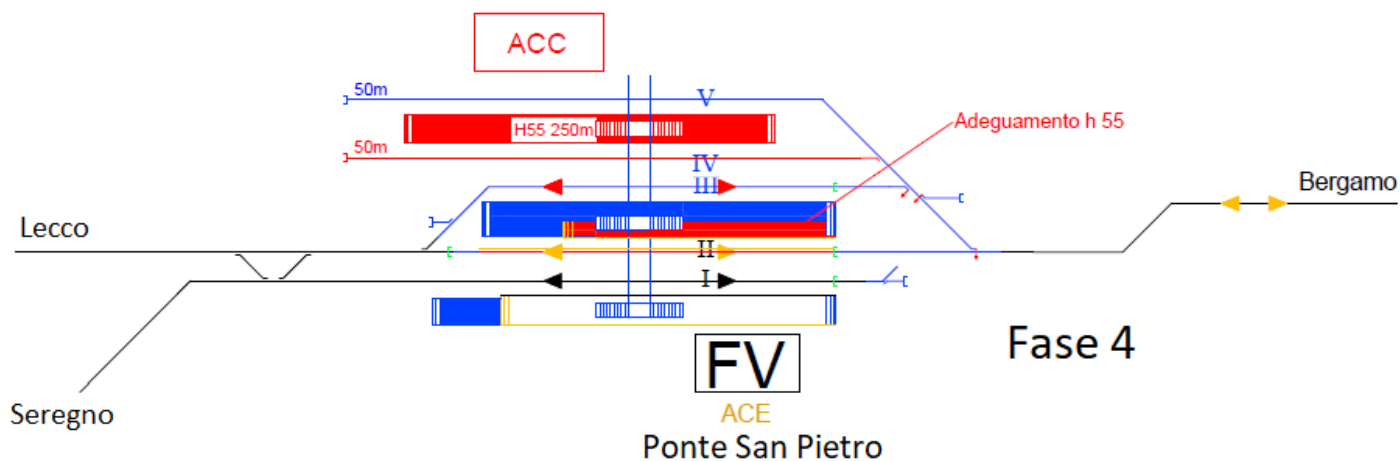


Figura 4: Fase 4: PP/ACC Ponte S.Pietro

#### 4.3.1.5 FASE 5

Nella Fase 5 l'unica modifica prevista è l'inibizione del I binario con circolazione solo sui binari tronchi II e III.

Durante la Fase 5 non è prevista la riconfigurazione dell'ACC di Ponte S.Pietro in quanto già in Fase 4 l'ACC gestirà il I, II e III binario; pertanto già in Fase 4 in piazzale e in cabina saranno posati gli enti per gestire la Fase 5; a seconda della Fase sarà poi inibito il binario non interessato dalla circolazione.

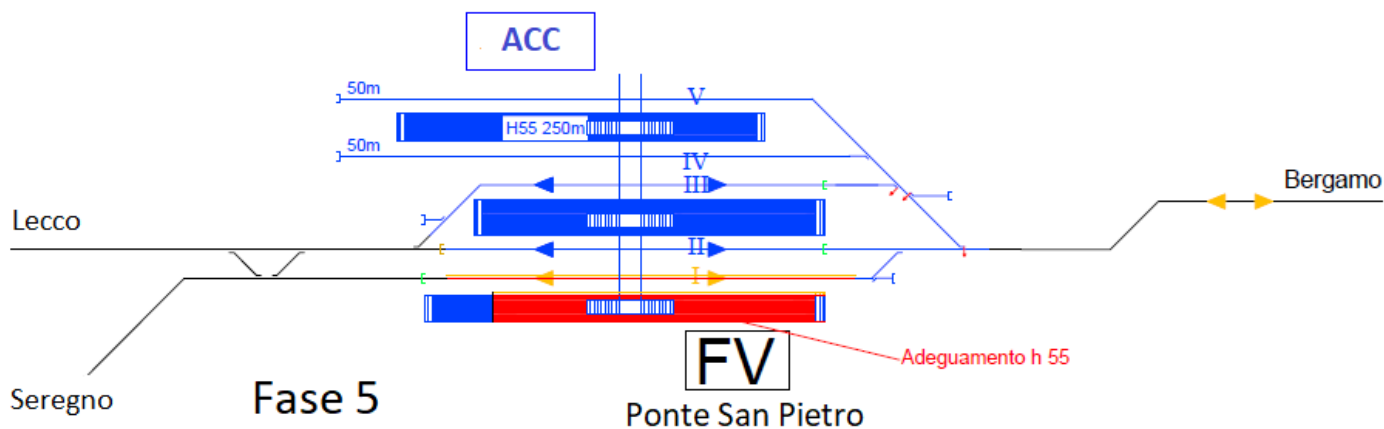
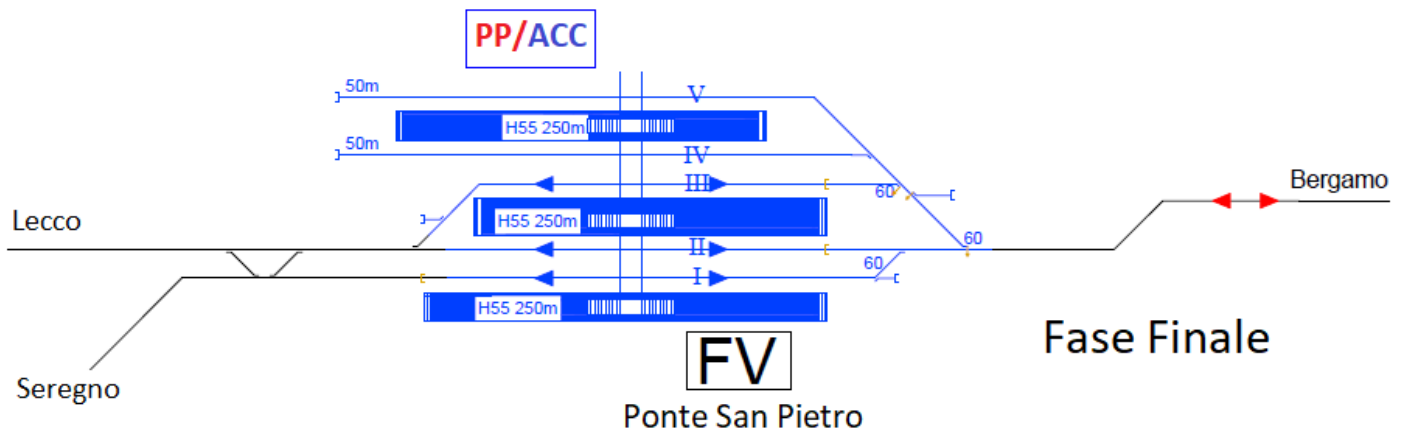


Figura 5: Fase 5: PP/ACC Ponte S.Pietro

#### 4.3.1.6 FASE FINALE

Nella Fase Finale è prevista la riconfigurazione dell'ACC di Ponte S.Pietro in PP/ACC a seguito attivazione del raddoppio della tratta Bergamo – Ponte S.Pietro e della sua integrazione nella giurisdizione dell'ACCM BERGAMO-ROVATO (estensione ACCM).



**Figura 6:** Fase Finale: PP/ACC Ponte S.Pietro

#### 4.4 ACC PONTE S.PIETRO (FASE 4 E FASE 5)

Si descrive in questo paragrafo l'attrezzaggio dell'ACC di Ponte S. Pietro relativamente alla sua attivazione prevista nella Fase 4 di PRG.

Si evidenzia che l'apparato viene configurato per la gestione delle due "Fasi 4 e 5" di PRG: per evitare riconfigurazioni si prevede di gestire le differenti configurazioni di piazzale relative alle singole Fasi mediante l'impiego delle funzioni innovative ACC ("esclusione enti", ad esempio).

##### 4.4.1 GESTIONE DELL'IMPIANTO E POSTAZIONI OPERATORE

La stazione di Ponte S.Pietro viene attrezzata con un apparato ACC che gestisce in sicurezza la circolazione nell'impianto mediante interfacce operatore a disposizione del DM.

L'apparato sarà esercitato in regime di "Presenziato", ma viene attrezzato anche per il telecomando.

Il nuovo ACC di Ponte S.Pietro prevederà 2 Postazioni Operatore Movimento "normale" e "riserva" ubicate all'interno dell'U.M. nel PC/GA1.

Per lo svolgimento delle operazioni di manutenzione è prevista una Postazione Operatore Manutenzione all'interno dell'U.M. nel PC/GA1, utilizzabile dall'AM, mediante opportuna abilitazione a mezzo di chiavi elettroniche; fanno eccezione i comandi di stabilizzazione/liberazione del fuori servizio che, dovendo essere utilizzati anche da altro personale, sono sempre abilitati (funzione stabilizzazione/liberazione del fuori servizio solo predisposta). Nella postazione esiste un apposito alloggio per l'inserimento delle chiavi elettroniche per la personalizzazione della postazione e per la gestione delle Zone escludibili dalla circolazione treni (compresa la chiave TI) e dei rallentamenti (funzione rallentamenti solo predisposta).

Sarà inoltre prevista una Postazione Diagnostica e Manutenzione all'interno della sala ACC del GA1 e GA2.

#### **4.4.2 ZONE ESCLUDIBILI DALLA CIRCOLAZIONE**

È stata prevista l'implementazione della funzione di gestione delle Zone Escludibili (Zone IS).

Sono previste le Zone escludibili dalla circolazione con la chiave Titolare Interruzione. La stabilizzazione/liberazione delle Zone escludibili dalla circolazione viene eseguita dalla Postazione Operatore Manutenzione posta nell'U.M..

#### **4.4.3 CIRCOLAZIONE "MEZZI D'OPERA"**

Per l'immissione dei MdO nella tratta Ponte S.Pietro – Ambivere dovranno essere previste "C" luminose posteriori sul segnale di protezione S01. Dovranno inoltre essere previste "C" luminose anteriori sul segnale di protezione S01 e sui segnali di partenza lato Ambivere.

In maniera analoga per l'immissione dei MdO nella tratta Ponte S.Pietro – Terno dovranno essere previste "C" luminose posteriori sul segnale di protezione S26. Dovranno inoltre essere previste "C" luminose anteriori sul segnale di protezione S26 e sui segnali di partenza lato Terno.

#### **4.4.4 ZONE DI MANOVRA**

È stata prevista l'implementazione delle funzioni di gestione delle Zone di Manovra con segnalamento di manovra virtuale.

#### **4.4.5 ZONE TE**

Il comando di inibizione dei movimenti per la disalimentazione delle Zone TE non è stato previsto in quanto presenti sull'impianto le chiavi di zona.

La corrispondenza fra zone TE e chiavi di zone escludibili dalla circolazione è indicata in apposita tabella ubicata sul pannello "Chiavi stabilizzazione/esclusione zone" e deve essere riportata anche sul Piano Schematico IS della stazione.

#### **4.4.6 CCL**

Nella Fase 4 e 5 il nuovo ACC di Ponte S.Pietro dovrà interfacciarsi, rendendo disponibili tutte le condizioni ACC di impianto necessarie per mantenere in regolare esercizio l'attuale sistema CCL. Tali condizioni dovranno essere rese disponibile mediante connettorizzazione al posto periferico CCL.

Non sono previsti interventi al posto periferico CCL.

#### **4.4.7 PIAZZALE**

Le attività di piazzale riguarderanno l'attrezzaggio degli enti previsti dal piano schematico IS: Segnali permanentemente luminosi, Segnali di Avvio/Avanzamento, CdB ad una fuga di rotaia isolata, Deviatoi, Fermadeviatoli, Scarpe Fermacarro, Posti a Terra, Passaggi a livello, Pedali, cartelli indicatori, ecc..

##### **4.4.7.1 CDB**

###### **4.4.7.1.1 CdB ad una fuga di rotaia isolata**

Per tutti i CdB a semplice fuga di rotaia isolata di nuova realizzazione, il progetto prevede l'installazione del dispositivo a ponte, anche se non esplicitamente rappresentato negli elaborati grafici del progetto.

###### **4.4.7.1.2 CdB ad ambedue le fughe di rotaia isolata**

p.m.

##### **4.4.7.2 SEGNALI PERMANENTEMENTE LUMINOSI**

Il progetto prevede la posa in opera di nuove strutture Unifer in vetroresina per tutti i segnali su palina e di nuove strutture Unifer per quelli su portale o sbalzo.

Il progetto prevede inoltre:

- Su tutti i segnali è prevista la fornitura e posa in opera di complessi luminosi a LED.
- Come risulta dal piano cavi è prevista la posa di cassette di giunzione in prossimità dei segnali.
- I segnali saranno attrezzati con tutti gli accessori (segnali di avanzamento/avvio ,“C”, “I”, “R”, ecc.) e tabelle (triangolo, ecc.) indicati sul piano schematico, compreso ove richiesto delle “freccia indicatrice” di cui All.1/18-ter RS.
- Sullo stante dei segnali di partenza sarà installata la tabella riportante la numerazione della sezione BA protetta.
- Tutti i segnali previsti dalla normativa saranno preceduti dalle tavole di orientamento di cui art. 65 RS. anche se non sono rappresentate sul Piano Schematico.
- I segnali sono corredati di Segnali di Avvio/Avanzamento ove previsto sul Piano Schematico.

#### **4.4.7.3 POSTI DI STABILIZZAZIONE/RIMOZIONE FUORI SERVIZIO DI LINEA**

Il progetto prevede la posa dei dispositivi di stabilizzazione/rimozione fuori servizio di linea, in corrispondenza ai segnali di protezione delle linee afferenti, lato Lecco e lato Seregno.

#### **4.4.7.4 SEGNALI BASSI LUMINOSI**

Non previsti: l’impianto è attrezzato con segnalamento di manovra di tipo virtuale.

#### **4.4.7.5 FERMACAMBIATURA E CONTROLLO DEI DEVIATOI MANOVRATI A MANO**

p.m.

#### **4.4.7.6 DEVIATOI MANOVRATI ELETTRICAMENTE**

Il progetto prevede la posa di tutte le casse di manovra, con sdoppiamento delle comunicazioni, ove indicato sul piano schematico attrezzate con dispositivi per la manovra a mano, segnali indicatori rifrangenti, tabelle riportanti il numero dei deviatori, segnali blu, ecc.

#### **4.4.7.7 SCARPE FERMACARRO**

4.4.7.7.1 Scarpe Fermacarro con manovra a mano

p.m.

4.4.7.7.2 Scarpe Fermacarro con manovra elettrica

p.m.

#### **4.4.7.8 UNITA’ BLOCCABILI**

In corrispondenza dei deviatori centralizzati, è prevista la posa di Unità Bloccabili per l’autorizzazione alla manovra manuale di ciascun deviatore.

#### **4.4.7.9 POSTI A TERRA (PT)**


p.m.

#### **4.4.7.10 PASSAGGI A LIVELLO CON MANOVRA ELETTRICA**

Si prevede il mantenimento degli attraversamenti come attualmente realizzati.

4.4.7.10.1 PL di stazione

p.m.

	<b>RADDOPPIO PONTE S.PIETRO – BERGAMO - MONTELLO</b>					
	<b>LOTTO 2: PRG PONTE SAN PIETRO / RADDOPPIO CURNO - BERGAMO</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA IS/SCMT</b>	<b>COMMESSA</b> NB1R	<b>LOTTO</b> 02	<b>CODIFICA</b> D 58 RO	<b>DOCUMENTO</b> IS 00 20 001	<b>REV.</b> A	<b>FOGLIO</b> 29 di 52

#### 4.4.7.10.2 PL di linea

##### 4.4.7.10.2.1 PL di linea afferente lato Lecco

La tratta Ambivere – Ponte San Pietro, lato Lecco, presenta attualmente un Sistema PL di linea costituito da due PLL, km 9+131 e km 10+278, gestito a Schema di Principio V308.

Ambedue i PLL km 9+131 e km 10+278:

- ricadono tra il segnale di avviso ed il segnale di protezione, rispettivamente delle stazioni di Ponte San Pietro e Ambivere;
- sono dotati di dispositivi di “Accertamento TV PL”.

Nell’ambito del rinnovo tecnologico del citato “Progetto Internalizzazione sostituzione 150 km BEM e ACE DTP Milano e DTP Genova” [Rif. 8], per la gestione dei PLL è previsto il rispetto degli specifici requisiti richiesti da ANSF.

Pertanto il presente progetto prevede per il PLL km 9+131, ricadente tra il segnale di avviso ed il segnale di protezione della stazione di Ponte San Pietro, la gestione a Schema di Principio V444a dall’ACC Ponte San Pietro mediante il riutilizzo delle casse di manovra delle barriere e dei segnali stradali luminosi esistenti e l’integrazione con gli enti di piazzale previsti dallo schema stesso. E’ prevista la rimodulazione del CdB esistente, la posa di un nuovo pedale di liberazione, il mantenimento dell’assetto esistente senza pedale di comando di chiusura, lato Ambivere.

Il presente progetto prevede inoltre per il PLL km 9+131 la posa di un dispositivo di Protezione Automatica Integrativa per Passaggi a Livello (PAI-PL), in sostituzione dell’esistente dispositivo di “Accertamento TV PL”.

Il PLL km 10+278, ricadente tra il segnale di avviso ed il segnale di protezione della stazione di Ambivere, ai fini del presente progetto si ipotizza gestito da RFI o da altro Appalto con analogo Schema di Principio V444a; non si prevede pertanto interfacciamento con la stazione di Ponte San Pietro.

##### 4.4.7.10.2.1 PL di linea afferente lato Seregno

La tratta Terno – Ponte San Pietro, lato Seregno, presenta attualmente due PLA di linea: PLL km 1+433 e km 3+247.

Ai fini del presente progetto viene considerato il solo PLL km 1+433, parte di un Sistema PL di linea costituito da un solo PLA gestito a Schema di Principio V308.

Nell’ambito del rinnovo tecnologico del citato “Progetto Internalizzazione sostituzione 150 km BEM e ACE DTP Milano e DTP Genova” [Rif. 8], per la gestione dei PLL è previsto il rispetto degli specifici requisiti richiesti da ANSF.

Pertanto il presente progetto prevede per il PLL km 1+433, ricadente tra il segnale di avviso ed il segnale di protezione della stazione di Ponte San Pietro, la gestione a Schema di Principio V444a dall’ACC Ponte San Pietro mediante il riutilizzo delle casse di manovra delle barriere e dei segnali stradali luminosi esistenti e l’integrazione con gli enti di piazzale previsti dallo schema stesso. E’ prevista la rimodulazione del CdB esistente, la posa di un nuovo pedale di liberazione, il mantenimento dell’assetto esistente senza pedale di comando di chiusura, lato Terno.

Il presente progetto prevede inoltre per il PLL km 1+433 la posa di un dispositivo di Protezione Automatica Integrativa per Passaggi a Livello (PAI-PL).

Il citato PLL km 3+247, ricadente tra il segnale di avviso ed il segnale di protezione della stazione di Terno, ai fini del presente progetto si ipotizza gestito da RFI o da altro Appalto con analogo Schema di Principio V444a; non si prevede pertanto interfacciamento con la stazione di Ponte San Pietro.

#### **4.4.7.11 PEDALI**

##### 4.4.7.11.1 Pedali fluidoelettrici;

In corrispondenza ai PLL di linea km 9+131, lato Lecco, e km 1+433, lato Seregno, è prevista la posa di nuovi pedali fluidoelettrici P70, come da SdP V444a.

##### 4.4.7.11.2 Pedali elettromeccanici

p.m.

##### 4.4.7.11.3 Pedali conta assi

###### *4.4.7.11.3.1 Linea afferente lato Lecco*

Il progetto prevede, per la tratta Ambivere – Ponte San Pietro, l'interfacciamento dell'ACC di Ponte San Pietro con un Blocco Conta Assi monosezione (di tipo tradizionale di 2a generazione) realizzato da RFI nell'ambito del "Progetto Internalizzazione sostituzione 150 km BEM e ACE DTP Milano e DTP Genova" [Rif. 8].

In relazione alla tipologia di Blocco conta-assi realizzata (Bca a tecnologia ECM), deve essere prevista la posa di idoneo dispositivo di conteggio assi.

###### *4.4.7.11.3.2 Linea afferente lato Seregno*

Il progetto prevede, per la tratta Terno – Ponte San Pietro, l'interfacciamento dell'ACC di Ponte San Pietro con un Blocco Conta Assi monosezione (di tipo tradizionale di 2a generazione) realizzato da RFI nell'ambito del "Progetto Internalizzazione sostituzione 150 km BEM e ACE DTP Milano e DTP Genova" [Rif. 8].

In relazione alla tipologia di Blocco conta-assi realizzata (Bca a tecnologia ECM), deve essere prevista la posa di idoneo dispositivo di conteggio assi.

#### **4.4.7.12 SEGNALETICA COMPLEMENTARE**

L'Appalto prevede l'installazione di tutta la segnaletica complementare prevista dal Regolamento Segnali e dalle norme in vigore presso RFI.

#### **4.4.7.13 CAVI E CANALIZZAZIONI**

Il progetto prevede la fornitura e posa di canalizzazioni come evidenziato negli elaborati di progetto.

Nell'elaborato "Piano Cavi" sono rappresentati i cavi previsti per gli enti di piazzale IS gestiti dall'apparato.

Il progetto prevede la posa e l'allacciamento dei cavi di collegamento degli enti con l'adozione di cavi armati (conformi alla Specifica IS200 Rev. E).

Per l'attestazione all'interno dei locali tecnologici, i cavi del segnalamento saranno del tipo armato e conformi alle normative CPR UE 305/11 e CEI UNEL 35016.

Sono previsti cavi di scorta attestati a morsettiere libere in cabina ed in apposite cassette di sezionamento in piazzale. La tipologia dei cavi di scorta, la cui sezione è stata dimensionata in base alla distanza degli enti estremi di piazzale, è riportata sul piano cavi IS.

#### **4.4.7.14 INTERVENTI I.S. DI PIAZZALE**

Il piazzale dell'impianto ACC di Ponte S. Pietro verrà attrezzato come riportato negli elaborati di progetto.

Nello specifico nel nuovo impianto ACC sono previsti i seguenti interventi:

- fornitura in opera di nuovi segnali permanentemente luminosi;
- fornitura in opera di nuovi CdB;
- fornitura in opera di nuovi dischetti indicatore deviatore;

- fornitura in opera di nuovi segnali blu da deviatore;
- inserimento e la rimozione di g.i.i.;
- l'implementazione dello SdP V444 per il PLL al Km 1+433 (lato Terno) e per il PLL al Km 9+131 (lato Ambivere) e dei relativi PAI-PL;
- l'esecuzione delle sole attività di manipolazione dei cunicoli (compreso l'eventuale fornitura e posa se necessaria) e di fornitura, posa e giunzioni dei cavi IS e SCMT necessari per realizzare gli interventi previsti;
- la realizzazione delle vie cavo (polifore e canalizzazioni);
- la fornitura e posa dei cavi necessari per la realizzazione di tutti gli impianti (IS/SCMT);
- l'introduzione di tutti i cavi, la cui posa è in carico al presente appalto, nei locali tecnologici;
- la fornitura e posa degli enti di piazzale IS/SCMT in carico all'appalto;
- le prove e verifiche dei degli impianti e dei cavi come previsto dalla norma di RFI (IS46, IS717, IS381).

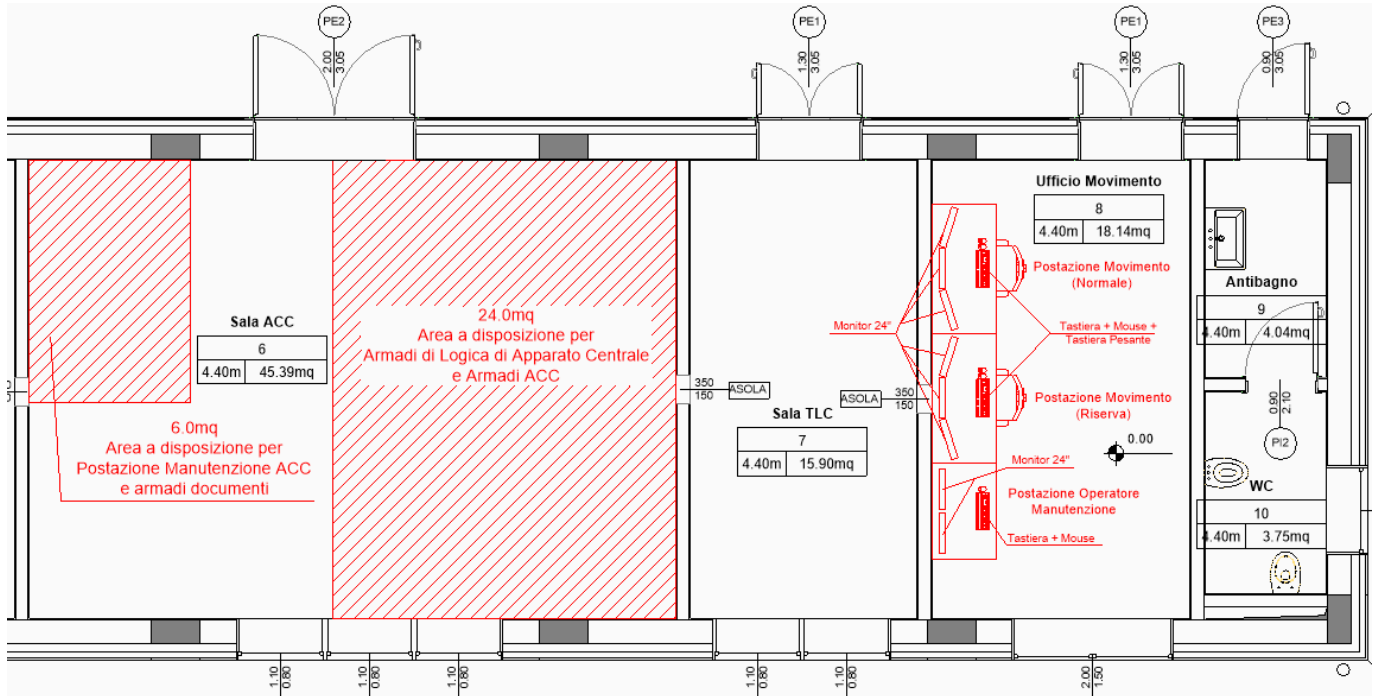
#### 4.4.8 CABINA

Dalle analisi effettuate in fase di progettazione, si è rilevato che lo spazio libero disponibile nell'attuale fabbricato tecnologico non è sufficiente a contenere le nuove apparecchiature dell'ACC e del SIAP. Per contenere tali apparecchiature il progetto prevede pertanto la costruzione di due nuovi fabbricati tecnologici PC/GA1 e GA2 (predisposizione per fasi di PRG successive).

##### 4.4.8.1 INTERVENTI I.S. DI CABINA

- fornitura e posa di Unità Logica di Elaborazione (hardware/software) nel PC/GA1;
- fornitura e posa degli Armadi ACC e Gestori di Ente nel PC/GA1;
- fornitura e posa di n.2 Postazione Operatore Movimento costituita da n.2 QLv da 24" e n.1 TO previste all'interno dell'U.M.;
- fornitura e posa di n.1 Postazione Operatore Sistema di Supervisione Circolazione PAI-PL Ponte S. Pietro prevista all'interno dell'U.M.;
- fornitura e posa di n.1 Postazione Operatore Manutenzione costituita da n.2 QLv da 24" prevista all'interno dell'U.M.;
- fornitura e posa di n.1 Postazione Diagnostica e Manutenzione prevista all'interno della sala ACC del PC/GA1;
- fornitura e posa di n.1 Postazione Operatore Manutenzione del Sistema di Supervisione PAI-PL Ponte S. Pietro all'interno della sala ACC del PC/GA1;
- esecuzione di tutte le attività di cabina (Gestori di Ente BOA, Configurazione TLG) necessarie per la realizzazione del sistema SCMT del nuovo ACC di Ponte S. Pietro;
- Gestione dell'interfacciamento con il sistema PAI-PL Ponte S. Pietro
- gestione del Sistema di Distanziamento esistente di tipologia Bca della tratta di linea Ponte S. Pietro – Ambivere, lato Lecco: posa in opera nel PC/GA1 dell'apparecchiatura di blocco conforme a quella esistente ed interfacciamento verso il Bca a singola sezione esistente, mediante impiego di interfaccia tramite relè e schede di I/O digitale vitale.
- gestione del Sistema di Distanziamento esistente di tipologia Bca della tratta di linea Ponte S. Pietro – Terno, lato Seregno: posa in opera nel PC/GA1 dell'apparecchiatura di blocco conforme a quella esistente ed interfacciamento verso il Bca a singola sezione esistente, mediante impiego di interfaccia tramite relè e schede di I/O digitale vitale.

Si riporta lo stralcio dei locali sala ACC e UM del PC/GA1 del nuovo ACC di Ponte S.Pietro:



**Figura 7:** Layout PC/GA1 PP/ACC Ponte S.Pietro (Ufficio Movimento e Sala ACC)

#### 4.5 PP/ACC PONTE S.PIETRO (FASE FINALE)

Si descrivono in questo paragrafo le integrazioni all'esistente ACC di Ponte S. Pietro per la sua riconfigurazione e adeguamento a PP/ACC per l'attivazione del raddoppio della linea lato Bergamo e l'integrazione sotto la giurisdizione dell'ACCM BERGAMO-ROVATO (estensione ACCM), prevista nella Fase Finale, sopra descritta.

##### 4.5.1 GESTIONE DELL'IMPIANTO E POSTAZIONI OPERATORE

L'impianto di Ponte S. Pietro dovrà consentire la gestione centralizzata della circolazione dall'ACCM Bergamo – Rovato posizionato al CCC di Milano Greco.

Con la riconfigurazione dell'esistente apparato, il PP/ACC sarà dotato degli stati operativi di:

- Presenziato a Distanza (PaD);
- Presenziato sul Posto (PsP);
- Presenziato sul Posto in Degrado (PsPdg).

Il PP/ACC di Ponte S.Pietro manterrà le 2 Postazioni Operatore Movimento “normale” e “riserva” ubicate all'interno dell'U.M. nel PC/GA1, opportunamente riconfigurate.

Per lo svolgimento delle operazioni di manutenzione è previsto il mantenimento delle Postazione Operatore Manutenzione già previste per l'attivazione ACC e riconfigurate per l'assetto previsto a regime, ovvero: una Postazione Operatore Manutenzione all'interno dell'U.M. nel PC/GA1, utilizzabile dall'AM, mediante opportuna abilitazione a mezzo di chiavi elettroniche; fanno eccezione i comandi di stabilizzazione/liberazione del fuori servizio che, dovendo essere utilizzati anche da altro personale, sono sempre abilitati. Nella postazione esiste un apposito alloggiamento per l'inserimento delle chiavi elettroniche per la personalizzazione della postazione e per la gestione delle



Zone escludibili dalla circolazione treni (compresa la chiave TI) e dei rallentamenti (funzione rallentamenti solo predisposta).

Sarà inoltre prevista una Postazione Diagnostica e Manutenzione anche all'interno della sala ACC del GA2.

#### **4.5.2 ZONE ESCLUDIBILI DALLA CIRCOLAZIONE**

È stata prevista l'implementazione delle funzioni di gestione delle Zone Escludibili (Zone IS).

#### **4.5.3 CIRCOLAZIONE "MEZZI D'OPERA"**

Per l'immissione dei MdO nella tratta Ponte S. Pietro – Ambivere viene mantenuto l'assetto già previsto con l'attivazione ACC, ovvero "C" luminose posteriori sul segnale di protezione S01, "C" luminose anteriori sul segnale di protezione S01 e sui segnali di partenza lato Ambivere.

Per l'immissione dei MdO nella tratta Ponte S. Pietro – Terno viene mantenuto l'assetto già previsto con l'attivazione ACC, ovvero "C" luminose posteriori sul segnale di protezione S26, "C" luminose anteriori sul segnale di protezione S26 e sui segnali di partenza lato Terno.

Per l'immissione dei MdO nella tratta Ponte S.Pietro – Bergamo dovranno essere previste "C" luminose posteriori sui segnali di protezione esterna S02 e S05. Dovranno inoltre essere previste "C" luminose anteriori sui segnali di protezione esterna S02 e S05, sui segnali di protezione interna S63 e S51 e sui segnali di partenza interni ed esterni lato Bergamo.

#### **4.5.4 ZONE DI MANOVRA**

È stata estesa l'implementazione delle funzioni di gestione delle Zone di Manovra con segnalamento di manovra virtuale anche alle nuove porzioni di piazzale.

#### **4.5.5 ZONE TE**

Il comando di inibizione dei movimenti per la disalimentazione delle Zone TE non è previsto in quanto presenti sull'impianto le chiavi di zona.

La corrispondenza fra zone TE e chiavi di zone escludibili dalla circolazione è indicata in apposita tabella ubicata sul pannello "Chiavi stabilizzazione/esclusione zone" e deve essere riportata anche sul Piano Schematico IS della stazione: per questa attivazione è prevista la modifica delle suddette tabelle.

#### **4.5.6 PIAZZALE**

Le attività di piazzale riguarderanno la posa in opera dei nuovi enti come da piano schematico: Segnali permanentemente luminosi, Segnali di Avvio/Avanzamento, CdB ad una fuga di rotaia isolata, CdB a doppia fuga di rotaia isolata, Deviatori, cartelli indicatori, ecc..

##### **4.5.6.1 CDB**

Il progetto prevede l'integrazione delle nuove parti di piazzale.

##### **4.5.6.1.1 CdB a semplice fuga di rotaia isolata**

Per tutti i CdB a semplice fuga di rotaia isolata, il progetto prevede l'installazione del dispositivo a ponte, anche se non esplicitamente rappresentato negli elaborati grafici del progetto.

##### **4.5.6.1.2 CdB ad ambedue le fughe di rotaia isolata**

Per tutti i CdB ad ambedue le fughe di rotaia isolate, il progetto prevede per la tratta di linea Ponte S. Pietro - Bergamo, lato Bergamo, la posa di nuove Connessioni Induttive del tipo da 800 A.

#### **4.5.6.2** *SEGNALI PERMANENTEMENTE LUMINOSI*

Il progetto prevede la posa in opera di nuove strutture Unifer in vetroresina per tutti i segnali su palina e di nuove strutture Unifer per quelli su portale o sbalzo.

Il progetto prevede inoltre:

- Su tutti i segnali è prevista la fornitura e posa in opera di complessi luminosi a LED.
- Come risulta dal piano cavi è prevista la posa di cassette di giunzione in prossimità dei segnali.
- I segnali saranno attrezzati con tutti gli accessori (segnali di avanzamento/avvio ,“C”, “I”, “R”, ecc.) e tabelle (triangolo, ecc.) indicati sul piano schematico, compreso ove richiesto delle “freccia indicatrice” di cui All.1/18-ter RS.
- Sullo stante dei segnali di partenza sarà installata la tabella riportante la numerazione della sezione BA protetta.
- Tutti i segnali previsti dalla normativa saranno preceduti dalle tavole di orientamento di cui art. 65 RS, anche se non rappresentate sul Piano Schematico.
- I segnali sono corredati di Segnali di Avvio/Avanzamento ove previsto sul Piano Schematico.

#### **4.5.6.3** *POSTI DI STABILIZZAZIONE/RIMOZIONE FUORI SERVIZIO DI LINEA*

A quelli già posati in corrispondenza ai segnali di protezione lato Lecco e Seregno, il progetto prevede l’integrazione della posa dei dispositivi di stabilizzazione/rimozione fuori servizio di linea in corrispondenza ai segnali di protezione della linea afferente, lato Bergamo.

#### **4.5.6.4** *SEGNALI BASSI LUMINOSI*

Non previsti: l’impianto è attrezzato con segnalamento di manovra di tipo virtuale.

#### **4.5.6.5** *FERMASCAMBIATURA E CONTROLLO DEI DEVIATOI MANOVRATI A MANO*

p.m.

#### **4.5.6.6** *DEVIATOI MANOVRATI ELETTRICAMENTE*

Il progetto prevede la posa di tutte le casse di manovra, con sdoppiamento delle comunicazioni, ove indicato sul piano schematico attrezzate con dispositivi per la manovra a mano, segnali indicatori rifrangenti, tabelle riportanti il numero dei deviatori, segnali blu, ecc.

Per alcuni deviatori è previsto l’attrezzaggio con DCF.

#### **4.5.6.7** *SCARPE FERMACARRO*

4.5.6.7.1 Scarpe Fermacarro con manovra a mano

p.m.

4.5.6.7.2 Scarpe Fermacarro con manovra elettrica

p.m.

#### **4.5.6.8** *UNITA’ BLOCCABILI*

In corrispondenza ai nuovi deviatori centralizzati, è prevista la posa di Unità Bloccabili per l’autorizzazione alla manovra manuale di ciascun deviatoio.

#### **4.5.6.9** *POSTI A TERRA (PT)*

p.m.

#### **4.5.6.10 PASSAGGI A LIVELLO CON MANOVRA ELETTRICA**

Non sono previste a progetto modifiche all'assetto esistente.

##### 4.5.6.10.1 PL di stazione

p.m.

##### 4.5.6.10.2 PL di linea

###### *4.5.6.10.2.1 PL di linea afferente lato Lecco*

Mantenimento dell'esistente PLL km 9+131 gestito a Schema di Principio V444a dal PP/ACC Ponte San Pietro, integrato con dispositivo di Protezione Automatica Integrativa per Passaggi a Livello (PAI-PL).

###### *4.5.6.10.2.2 PL di linea afferente lato Seregno*

Mantenimento dell'esistente PLL km 1+433 gestito a Schema di Principio V444a dal PP/ACC Ponte San Pietro, integrato con dispositivo di Protezione Automatica Integrativa per Passaggi a Livello (PAI-PL).

#### **4.5.6.11 PEDALI**

##### 4.5.6.11.1 Pedali fluidoelettrici;

In corrispondenza ai PLL di linea km 9+131, lato Lecco, e km 1+433, lato Seregno, è mantenuta l'esistente posa di pedali fluidoelettrici P70, come da SdP V444a.

##### 4.5.6.11.2 Pedali elettromeccanici

p.m.

##### 4.5.6.11.3 Pedali conta assi

Non sono previste a progetto modifiche all'assetto esistente.

###### *4.5.6.11.3.1 Linea afferente lato Lecco*

Viene mantenuto l'esistente dispositivo di conteggio assi.

###### *4.5.6.11.3.2 Linea afferente lato Seregno*

Viene mantenuto l'esistente dispositivo di conteggio assi.

#### **4.5.6.12 SEGNALETICA COMPLEMENTARE**

L'Appalto prevede l'installazione di tutta la segnaletica complementare prevista dal Regolamento Segnali e dalle norme in vigore presso RFI, in relazione alle nuove porzioni di piazzale.

#### **4.5.6.13 CAVI E CANALIZZAZIONI**

Per le nuove porzioni di piazzale, il progetto prevede la fornitura e posa di canalizzazioni come evidenziato negli elaborati di progetto.

Nell'elaborato "Piano Cavi" sono rappresentati i cavi previsti per gli enti di piazzale IS gestiti dall'apparato.

Il progetto prevede la posa e l'allacciamento dei cavi di collegamento degli enti con l'adozione di cavi armati (conformi alla Specifica IS200 Rev. E).

Per l'attestazione all'interno dei locali tecnologici, i cavi del segnalamento saranno del tipo armato e conformi alle normative CPR UE 305/11 e CEI UNEL 35016.

Sono previsti cavi di scorta attestati a morsettiere libere in cabina ed in apposite cassette di sezionamento in piazzale. La tipologia dei cavi di scorta, la cui sezione è stata dimensionata in base alla distanza degli enti estremi di piazzale, è riportata sul piano cavi IS.

#### **4.5.6.14 INTERVENTI I.S. DI PIAZZALE**

Il piazzale dell'impianto PP/ACC di Ponte S. Pietro verrà attrezzato come riportato negli elaborati di progetto.

Nello specifico nell'impianto PP/ACC di Ponte S. Pietro sono previsti i seguenti ulteriori interventi di integrazione:

- fornitura in opera di nuovi segnali permanentemente luminosi;
- fornitura in opera di nuovi CdB;
- fornitura in opera di nuovi dischetti indicatore deviatore;
- fornitura in opera di nuovi segnali blu da deviatore;
- inserimento e la rimozione di g.i.i.;
- l'esecuzione delle sole attività di manipolazione dei cunicoli (compreso l'eventuale fornitura e posa se necessaria) e di fornitura, posa e giunzioni dei cavi IS e SCMT necessari per realizzare gli interventi previsti;
- la realizzazione delle vie cavo (polifore e canalizzazioni);
- la fornitura e posa dei cavi necessari per la realizzazione di tutti gli impianti (IS/SCMT);
- l'introduzione di tutti cavi, la cui posa è in carico al presente appalto, nei locali tecnologici;
- la fornitura e posa degli enti di piazzale IS/SCMT in carico all'appalto;
- le prove e verifiche dei degli impianti e dei cavi come previsto dalla norma di RFI (IS46, IS717, IS381).

#### **4.5.7 CABINA**

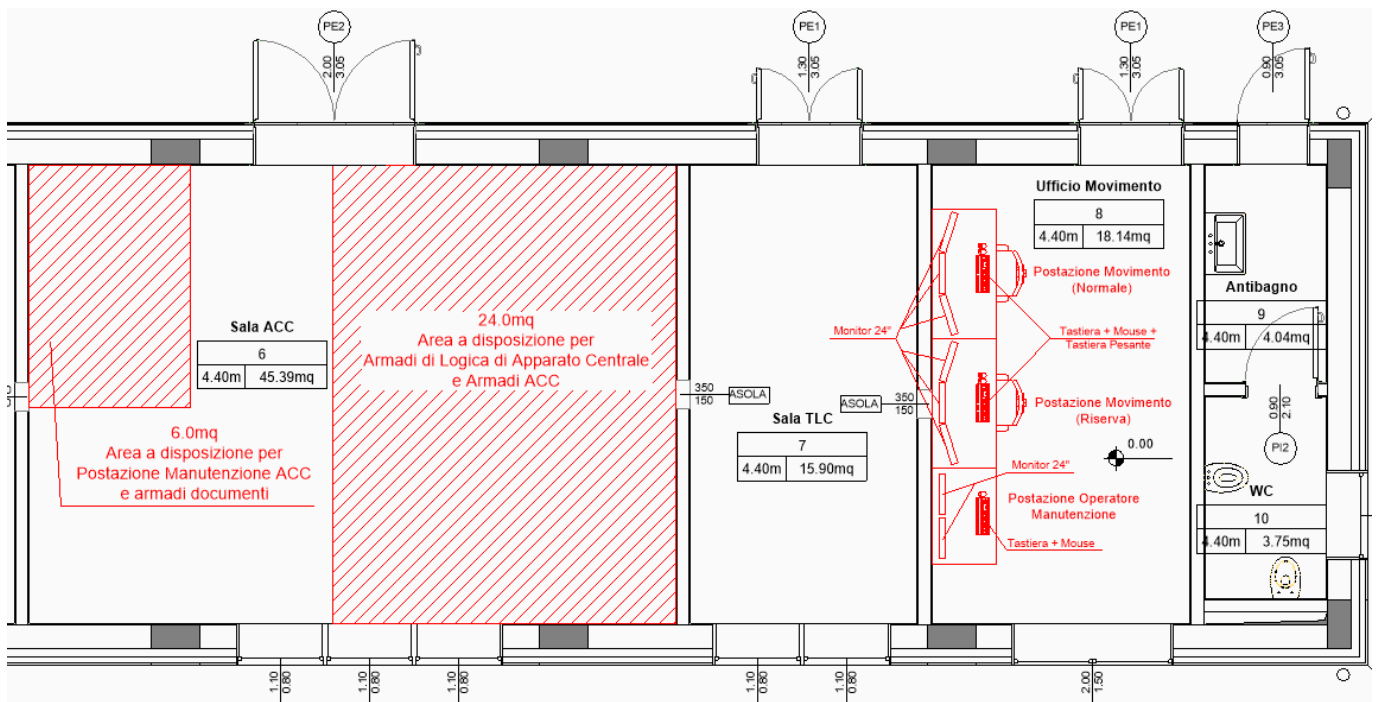
In questa "Fase Finale" di PRG è previsto l'utilizzo anche del nuovo fabbricato tecnologico GA2, la cui costruzione era già stata prevista in fase di progettazione, per il contenimento di tutte le nuove apparecchiature dell'ACC e del SIAP.

##### **4.5.7.1 INTERVENTI I.S. DI CABINA**

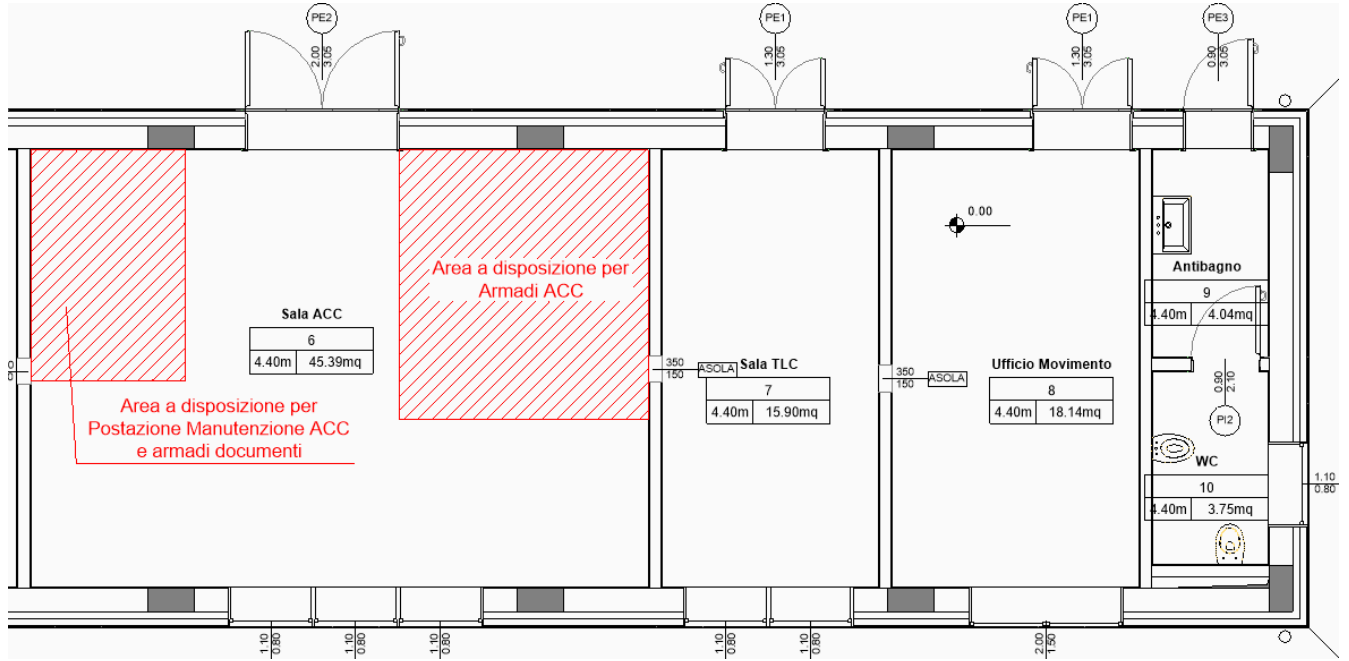
- Riconfigurazione delle Unità Logica di Elaborazione (hardware/software) nel PC/GA1;
- fornitura e posa di nuovi Armadi ACC e integrazione dei Gestori di Ente nel PC/GA1;
- fornitura e posa degli Armadi ACC e Gestori di Ente nel GA2;
- riconfigurazione di n.2 Postazione Operatore Movimento costituita da n.2 QLv da 24" e n.1 TO previste all'interno dell'U.M.;
- mantenimento dell'esistente n.1 Postazione Operatore Sistema di Supervisione Circolazione PAI-PL Ponte S. Pietro prevista all'interno dell'U.M.;
- riconfigurazione di n.1 Postazione Operatore Manutenzione costituita da n.2 QLv da 24" prevista all'interno dell'U.M.;
- riconfigurazione di n.1 Postazione Diagnostica e Manutenzione prevista all'interno della sala ACC del PC/GA1;
- mantenimento di n.1 Postazione Operatore Manutenzione del Sistema di Supervisione PAI-PL Ponte S. Pietro all'interno della sala ACC del PC/GA1;
- fornitura e posa di n.1 Postazione Diagnostica e Manutenzione prevista all'interno della sala ACC del GA2;
- esecuzione di tutte le attività di cabina (Gestori Di Ente Ente BOA, Configurazione TLG) necessarie per la riconfigurazione/realizzazione del sistema SCMT relativi al nuovo assetto di stazione e di linea del PP/ACC Ponte S. Pietro e della tratta di linea lato Bergamo.
- mantenimento dell'interfacciamento con il sistema PAI-PL Ponte S. Pietro;
- mantenimento dell'esistente interfacciamento con il Sistema di Distanziamento esistente di tipologia Bca della tratta di linea Ponte S. Pietro – Ambivere, lato Lecco: Bca a singola sezione esistente, mediante impiego di interfaccia tramite relè e schede di I/O digitale vitale;

- mantenimento dell'esistente interfacciamento con il Sistema di Distanziamento esistente di tipologia Bca della tratta di linea Ponte S. Pietro – Terno, lato Seregno: Bca a singola sezione esistente, mediante impiego di interfaccia tramite relè e schede di I/O digitale vitale;
- gestione del nuovo Sistema di Distanziamento innovativo Blocco Automatico a correnti fisse con Emulazione RSC (BAcf eRSC) a 4 nella tratta di linea Ponte S. Pietro – Bergamo, lato Bergamo


Si riporta lo stralcio dei locali sala ACC e UM del PC/GA1 e del GA2 del PP/ACC di Ponte S.Pietro:



**Figura 8:** Layout PC/GA1 PP/ACC Ponte S.Pietro (Ufficio Movimento e Sala ACC)



**Figura 9:** Layout GA2 PP/ACC Ponte S.Pietro (Sala ACC)

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>RADDOPPIO PONTE S.PIETRO – BERGAMO - MONTELLO</b>					
	<b>LOTTO 2: PRG PONTE SAN PIETRO / RADDOPPIO CURNO - BERGAMO</b>					
RELAZIONE TECNICA IS/SCMT	COMMESSA NB1R	LOTTO 02	CODIFICA D 58 RO	DOCUMENTO IS 00 20 001	REV. A	FOGLIO 39 di 52

## 5 DETTAGLIO INTERVENTI PREVISTI DAL PROGETTO – SCMT

### 5.1 CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

Nel presente capitolo vengono illustrati gli interventi e i limiti di competenza relativi la realizzazione del SST-SCMT in relazione agli interventi per la realizzazione:

- delle modifiche sull'esistente impianto ACE di Ponte S. Pietro durante le prime fasi di realizzazione
- del raddoppio della tratta Bergamo – Ponte S.Pietro con realizzazione del nuovo Blocco a tecnologia innovativa BAcf+eRSC 3/3,
- del nuovo PP/ACC di Ponte S.Pietro previsto in sostituzione dell'attuale impianto ACE,
- della riconfigurazione dell'ACC di Bergamo a seguito del raddoppio della tratta Bergamo – Ponte S.Pietro.

### 5.2 CRITERI DI ATTREZZAGGIO E IPOTESI/SCELTE PROGETTUALI

Il presente progetto definitivo è conforme alle SRS del SST SCMT e successive modifiche e integrazioni ed in particolare prevede:

- Sugli impianti ACC di Bergamo e PP/ACC di Ponte S.Pietro l'utilizzo di **cavi di collegamento encoder-boa** conformi al regolamento UE 305/2011 e alla Specifica Tecnica di Fornitura dei cavi SCMT [58] in base alla quale, considerato che i cavi sono disponibili in pezzature da 1000 m, i primi 1000 m di cavo in uscita dalla cabina e/o all'interno di gallerie, saranno del tipo a ridotta emissione di fumi e gas tossici e corrosivi con classificazione B2ca, s1a, d1, a1;
- l'utilizzo di controllori di ente boa integrati nel nuovo ACC in luogo dei tradizionali Encoder e relativi armadi.

Per il progetto è stato ipotizzato che le velocità di fiancata non subiscano variazioni rispetto alle attuali riportate nel FL28 e 29 del Compartimento di Milano.

### 5.3 ELABORATI DI RIFERIMENTO SCMT

Per la redazione del progetto e la quantificazione degli interventi SCMT sono stati utilizzati i seguenti elaborati del progetto SCMT degli impianti oggi in esercizio:

- Rif. [1] Bergamo: Piano Schematico SCMT (Alstom) - Cod. RFI: 170119 000 RE SCMT 00 00 0002 Rev. A del 24/10/19.
- Rif. [2] Bergamo: Profilo di linea SCMT (Gets) Tratta Treviglio Centrale(e)- Bergamo(i) - Cod. Gets: 21040-2.5.6.00-01-0101 Rev. 17 del 03/12/09.
- Rif. [3] Tratta Ponte S.Pietro - Bergamo : Profilo di linea SCMT (Alstom) Tratta Calolziocorte(e)-Bergamo(e) - Cod. RFI: 170119 005 PE TMSM 03 01 E019 Rev. A del 23/04/19.
- Rif. [4] Ponte S.Pietro: Piano Schematico SCMT (Gets) - Cod. Gets: 00139-2.3.4.06-01-0101 Rev. B del 06/02/08.

#### 5.4 ACE PONTE S.PIETRO (Fasi 1-3)

Nell'impianto ACE di Ponte S.Pietro verranno realizzate tre fasi di modifiche a PRG propedeutiche alla trasformazione dell'impianto in PP/ACC (vedi cap.4.3).

Di queste tre fasi, soltanto la Fase 1 richiede interventi SCMT.

In particolare, considerato che, con l'interruzione della linea verso Bergamo, l'impianto ACE di Ponte S.Pietro diventa di testa, l'attrezzaggio SCMT, richiede i seguenti interventi:

- posa in opera nuovi PI SCMT AT di tipo fisso per la gestione dell'approccio ai paraurti dei binari I e II utilizzati per servizio viaggiatori secondo la specifica [50];
- posa in opera nuovi PI SCMT V di tipo fisso per la protezione dei treni in partenza dalle stazioni di testa secondo la specifica [56];
- riconfigurazione di PI ed Encoder SCMT conseguenti le suindicate modifiche.

##### 5.4.1 INTERVENTI SCMT DI CABINA

Per i dettagli si rimanda agli elaborati SCMT elencati nel cap.1.3.

Sono considerati interventi di cabina la fornitura boe e accessori, la generazione telegrammi boe/encoder e la configurazione telegrammi boe/encoder (Attuatore Boa SCMT).

##### 5.4.2 INTERVENTI SCMT DI PIAZZALE

Per i dettagli si rimanda agli elaborati SCMT elencati nel cap.1.3.

Sono considerati interventi di piazzale la posa e rimozione boe e la fornitura e posa cavi.

##### 5.4.3 RIEPILOGO INTERVENTI

Il dettaglio degli interventi di Fase 1 viene descritto nella seguente tabella:

<b>ACE PONTE S. PIETRO (Fase 1)</b>			
<b>Lavorazione</b>	<b>Enti interessati</b>	<b>Ambito</b>	<b>Note</b>
Rimozione PI esistenti	N. 25	Piazzale	
Riconfigurazione PI fissi esistenti	N. 1 PI	Cabina	PI R su primo binario
Riconfigurazione per modifica telegramma di Default Boe commutate	N. 2 PI	Cabina	PI dei segnali di protezione D e B
Riconfigurazione Encoder	N. 4	Cabina	Encoder relative ai PI dei segnali di protezione D e B, avviso A e C e relativi PI PA considerando che ogni segnale e relativo avviso siano pilotati in ridondanza da due istinti encoder.
Nuovi PI fissi	N. 8 PI	Cabina/Piazzale	PI V e AT



## 5.5 PP/ACC PONTE S. PIETRO (Fasi 4-5)

Durante la Fase 4 delle modifiche a PRG viene attivato l'ACC di Ponte S.Pietro. L'impianto viene attivato come stazione di testa con 3 binari tronchi che immettono verso due linee a semplice binario con distanziamento a Blocco conta assi rispettivamente verso Ambivere (Lecco) e verso Terno (Seregno).

L'attivazione dell'ACC è diviso in 2 Fasi di modifica del piano del ferro:

- Fase 4:
  - vengo predisposti tutti gli enti anche quelli di Fase5;
  - sono inibiti i movimenti da e per il binario 2 interessato da modifiche del piano del ferro.
- Fase 5 :
  - sono inibiti i movimenti da e per il binario 3 interessato da modifiche del piano del ferro.
  - vengo attivati i movimenti da e per il binario 2;
  - Per questa non è prevista la riconfigurazione ACC in quanto gli enti sono già tutti predisposti in Fase 4;
  - Per quanto riguarda SCMT, si prevede la riconfigurazione dei PI ed encoder relativi ai segnali di protezione S01 e S26 per adeguare le distanze trasmesse in conseguenza dell'attivazione dell' itinerario sul binario II.

### 5.5.1 INTERVENTI SCMT DI CABINA

È stata prevista la realizzazione dei nuovi impianti SCMT in sostituzione degli attuali. I PI commutati verranno gestiti da N°9 Encoder (costituiti da Attuatori Boa SCMT integrati in ACC) posti nel nuovo GA1 dell'ACC.

Per i dettagli si rimanda agli elaborati SCMT elencati nel cap.1.3.

Sono considerati interventi di cabina la fornitura boe e accessori, la generazione telegrammi boe/encoder e la configurazione telegrammi boe.

### 5.5.2 INTERVENTI SCMT DI PIAZZALE

Per i dettagli si rimanda agli elaborati SCMT elencati nel cap.1.3.

Sono considerati interventi di piazzale la posa e la fornitura e posa cavi.

### 5.5.3 RIEPILOGO INTERVENTI

Il dettaglio degli interventi di fase viene descritto nella seguente tabella:

<b>ACC PONTE S. PIETRO (Fase 4)</b>			
<b>Lavorazione</b>	<b>Enti interessati</b>	<b>Ambito</b>	<b>Note</b>
Rimozione PI esistenti	N. 22	Piazzale	
Riconfigurazione PI fissi esistenti	-	Cabina	
Riconfigurazione per modifica telegramma di Default Boe commutate	-	Cabina	
Riconfigurazione Encoder	-	Cabina	
Nuovi PI commutati	N. 9 PI	Cabina/Piazzale	Inclusi i PI sul binario II da posare e attivare in fase 5
Controllore di ente boe SCMT	N° 18 (1 per cadauna boa commutata)	Cabina	

Nuovi PI fissi	N. 20 PI	Cabina/Piazzale	Inclusi i PI sul binario II da posare e attivare in fase 5
Fornitura e posa cavi	Fornitura e posa dei cavi di collegamento tra GA1 e nuove cassette terminale dei nuovi PI commutati.	Piazzale	

### ACC PONTE S. PIETRO (Fase 5)

Lavorazione	Enti interessati	Ambito	Note
Rimozione PI esistenti	-	Piazzale	
Riconfigurazione PI fissi esistenti	-	Cabina	
Riconfigurazione PI per modifica telegramma di Default Boe commutate	2	Cabina	Riconfigurazione boe ed encoder PI segnali di protezione S01 e S26 per attivazione itinerario binario II
Riconfigurazione Encoder	4	Cabina	
Nuovi PI commutati	-	Cabina/Piazzale	
Controllore di ente boe SCMT	-	Cabina	
Nuovi PI fissi	-	Cabina/Piazzale	

La riconfigurazione SCMT della Stazione di Ambivere e della Stazione di Terno sono esclusi dal presente Appalto 2.

#### 5.6 PP/ACC PONTE S. PIETRO (Fasi Finale)

Con il raddoppio della linea verso Bergamo, l'impianto ACC Ponte S. Pietro verrà riconfigurato per la gestione dei nuovi enti di piazzale.

È prevista quindi la riconfigurazione dell'impianto SCMT.

##### 5.6.1 INTERVENTI SCMT DI CABINA

Considerato che, con l'attivazione del raddoppio della linea verso Bergamo, Ponte S. Pietro non è più stazione di testa:

- devono essere rimossi i PI SCMT V utilizzati per gestire le partenze dei treni aventi origine corsa;
- devono essere rimossi i PI SCMT AT utilizzati per gestire l'approccio ai paraurti;
- l'impianto deve integrato/riconfigurato per gestire i nuovi binari di stazionamento e i segnali di protezione e partenza lato Bergamo.

I nuovi PI commutati verranno gestiti da N°7 Encoder (costituiti da Attuatori Boa SCMT integrati in ACC) posti nel nuovo GA1 dell'ACC e da N°6 Encoder posti nel GA2.

Per i dettagli si rimanda agli elaborati SCMT elencati nel cap.1.3.

Sono considerati interventi di cabina la fornitura boe e accessori, la generazione telegrammi boe/encoder e la configurazione telegrammi boe/encoder (Attuatore Boa SCMT).

### 5.6.2 INTERVENTI SCMT DI PIAZZALE

Per i dettagli si rimanda agli elaborati SCMT elencati nel cap.1.3.

Sono considerati interventi di piazzale la posa e la fornitura e posa cavi.

### 5.6.3 RIEPILOGO INTERVENTI

Il dettaglio degli interventi di fase viene descritto nella seguente tabella:

<b>ACC PONTE S. PIETRO (Fase Finale)</b>			
<b>Lavorazione</b>	<b>Enti interessati</b>	<b>Ambito</b>	<b>Note</b>
Rimozione PI esistenti	N. 10	Piazzale	
Riconfigurazione PI fissi esistenti	3	Cabina	
Riconfigurazione per modifica telegramma di Default Boe commutate	2	Cabina	
Riconfigurazione Encoder	8	Cabina	Encoder relativi ai segnali di protezione (S01, S01A, S26, S26A) e relativi avvisi (Avv. S01A, Avv.S26A), nell'ipotesi che: <ul style="list-style-type: none"> <li>• i PI S26A/Avv.S26A e S01A/Avv. S01A siano ridondati tra loro (4 encoder),</li> <li>• mentre i PI S01 e S26 siano ridondati con i segnali di partenza in senso opposto (4 encoder).</li> </ul>
Nuovi PI commutati	N.13 PI	Cabina/Piazzale	
Nuovi PI fissi/commutati	N.5 PI	Cabina/Piazzale	
Controllore di ente boe SCMT	N° 31 (1 per cadauna boa commutata)	Cabina	
Nuovi PI fissi	N. 22 PI	Cabina/Piazzale	
Fornitura e posa cavi	Fornitura e posa dei cavi di collegamento tra GA1 o GA2 e nuove cassette terminale dei nuovi PI commutati.	Piazzale	

## 5.7 TRATTA PONTE S. PIETRO - BERGAMO

In concomitanza con l'attivazione della Fase Finale del PP/ACC di Ponte S.Pietro verrà attivato raddoppio della linea fra Bergamo e Curno dell'attuale tratta Bergamo – Ponte S.Pietro con realizzazione del nuovo sistema di distanziamento Bacf + eRSC 3/3; la tecnologia del blocco avrà caratteristiche tecnologiche analoghe a quelle in uso sul progetto Torino – Padova. La tratta verrà gestita dal GA2 del nuovo PP/ACC di Ponte S.Pietro posto nei pressi della Fermata di Curno. Per la tratta non sono previsti PI commutati.

### 5.7.1 INTERVENTI SCMT DI CABINA

Per i dettagli si rimanda agli elaborati SCMT elencati nel cap.1.3.

Sono considerati interventi di cabina la fornitura boe e accessori, la generazione telegrammi boe/encoder e la configurazione telegrammi boe/encoder (Attuatore Boa SCMT).

### 5.7.2 INTERVENTI SCMT DI PIAZZALE

Per i dettagli si rimanda agli elaborati SCMT elencati nel cap.1.3.

Sono considerati interventi di piazzale la posa e la fornitura e posa cavi.

### 5.7.3 RIEPILOGO INTERVENTI

Il dettaglio degli interventi di fase viene descritto nella seguente tabella:

<b>TRATTA PONTE S. PIETRO - BERGAMO</b>		
<b>Lavorazione</b>	<b>Enti interessati</b>	<b>Ambito</b>
Rimozione PI esistenti	N. 6 PI	Piazzale
Riconfigurazione PI esistenti	-	-
Riconfigurazione Encoder	-	-
Nuovi PI fissi	N. 4 PI	Cabina/Piazzale
Nuovi PI fissi/commutati	-	-
Nuovi PI commutati	-	-
Nuovi Encoder	-	-
Fornitura e posa cavi	-	-

## 5.8 PP/ACC BERGAMO

Per l'impianto ACC di Bergamo è stata prevista la riconfigurazione dell'impianto ACC esistente per gestire il nuovo blocco BAcf + eRSC 3/3 della tratta Bergamo – Ponte S.Pietro e i nuovi enti di piazzale.

È prevista quindi la riconfigurazione dell'impianto SCMT.

### 5.8.1 INTERVENTI SCMT DI CABINA

Gli interventi di cabina sono a carico di altro appalto (Appalto 3).

Sono considerati interventi di cabina la fornitura boe e accessori, la generazione telegrammi boe/encoder e la configurazione telegrammi boe/encoder (Attuatore Boa SCMT).

### 5.8.2 INTERVENTI SCMT DI PIAZZALE

Per i dettagli si rimanda agli elaborati SCMT elencati nel cap.1.3.

Sono considerati interventi di piazzale la posa e la fornitura e posa cavi.

### 5.8.3 RIEPILOGO INTERVENTI

Il dettaglio degli interventi di fase viene descritto nella seguente tabella:

<b>PP/ACC BERGAMO</b>			
<b>Lavorazione</b>	<b>Enti interessati</b>	<b>Ambito</b>	<b>Note</b>
Rimozione PI esistenti	N. 9 PI	Piazzale	
Riconfigurazione PI fissi esistenti	-	Cabina	Attività a carico di altro appalto (Appalto 3)
Riconfigurazione per modifica telegramma di Default Boe commutate	-	Cabina	
Riconfigurazione Encoder	-	Cabina	
Nuovi PI fissi	N. 9 PI	Cabina/Piazzale	Quota parte attività di Cabina a carico di altro appalto (Appalto 3)
Nuovi PI fissi/commutati	-	Cabina/Piazzale	
Nuovi PI commutati	N. 6 PI	Cabina/Piazzale	
Controllore di ente boe SCMT	-	Cabina	Attività a carico di altro appalto (Appalto 3)
Fornitura e posa cavi	Fornitura e posa dei cavi di collegamento tra GA1 e nuove cassette terminale dei nuovi PI commutati.	Piazzale	

## **5.9 DIVISIONE DELLE COMPETENZE TRA CABINA E PIAZZALE**

### **5.9.1 ATTIVITÀ PREVISTE IN AMBITO CABINA**

Sono considerate in ambito cabina le seguenti attività:

- la fornitura delle boe e dei materiali accessori per la posa;
- Progettazione Esecutiva e Progettazione Esecutiva di Dettaglio (funzionale, costruttiva, etc.) comprensivo dei sopralluoghi sul piazzale per il rilevamento delle misure (piano delle misure) necessarie per lo sviluppo del progetto;
- realizzazione di tutte le attività di cabina e fornitura e posa di tutte le apparecchiature di cabina necessarie a realizzare a regola d'arte l'intervento;
- Generazione Telegrammi Boe/Encoder
- configurazione dei PI e degli encoder;
- verifica della corretta posa dei PI;
- verifica del corretto allacciamento dei PI;
- verifica sul campo delle distanze di riferimento;
- MIS dei PI;
- MIS dell'intero sistema;
- Certificazioni dell'intero sistema e quant'altro necessario per la corretta realizzazione conformemente alle specifiche di riferimento.

### **5.9.2 ATTIVITÀ PREVISTE IN AMBITO PIAZZALE**

Sono considerate in ambito piazzale le seguenti attività:

- la realizzazione delle vie cavo (attività comune alla tecnologia IS);
- la fornitura e posa dei cavi di collegamento boa – encoder;
- la fornitura e posa delle giunzioni dei cavi;
- l'esecuzione e responsabilità delle prove e verifiche previste dalle norme tecniche IS46 per i cavi;
- la posa dei PI e relativa copertura fino all'attivazione;
- l'allacciamento dei cavi di piazzale sui PI;
- la rimozione delle boe dal piazzale;
- la scoperta delle boe di nuova installazione all'atto dell'attivazione dei nuovi impianti.

### **5.9.3 ATTESTAMENTO CAVI SCMT IN CABINA E VERIFICHE**

L'introduzione e l'allacciamento dei cavi SCMT di piazzale nella cabina sarà suddivisa nel modo seguente:

- introduzione fisica del cavo in cabina: a carico appalto di piazzale;
- allacciamento dei cavi alle apparecchiature di cabina: a carico appalto di cabina.

La gestione operativa dovrà essere realizzata nel modo seguente:

1. Sulla base degli elaborati del Progetto Esecutivo di Dettaglio SCMT (redatto da appalto di cabina) e prima dell'inizio delle attività, gli operatori dell'appalto di piazzale e quelli dell'appalto di cabina concorderanno e verbalizzeranno il numero e l'elenco dei cavi da allacciare;

2. Gli operatori dell'appalto di piazzale provvederanno a selezionare il cavo, ad introdurlo all'interno della cabina fino all'armadio di allacciamento ed a consegnarlo agli operatori dell'appalto di cabina che provvederanno all'allacciamento sulle rispettive apparecchiature di cabina;
3. A cavo allacciato, gli operatori dell'appalto di piazzale, con la presenza di operatori dell'appalto di cabina, provvederanno alle prove e verifiche previste dalle norme tecniche IS46 ed alla sistemazione di eventuali anomalie riscontrate.

#### **5.9.4 GESTIONE DEI PI**

La gestione dei PI dovrà essere realizzata nel modo seguente:

- Sulla base degli elaborati del Progetto Esecutivo di Dettaglio (Piano Schematico SCMT redatto da appalto di cabina) verrà definita la quantità e la tipologia dei PI necessari alla realizzazione del sistema, i quali verranno dal medesimo appalto forniti e configurati;
- I PI configurati, insieme al materiale necessario per la posa (tappi, Kit completi per attacco delle due boe alle traversine, supporti di boe, targhette di identificazione delle boe con opportuna serigrafia, cavo flessibile di collegamento e relativa guaina di protezione) saranno consegnati all'appalto di piazzale che provvederà alla posa ed all'allacciamento dei cavi;
- A valle della posa, a cura dell'appalto di piazzale, si procederà alla verifica sia della corretta installazione che dell'allacciamento e successivamente, dopo esito positivo della verifica, alla realizzazione delle restanti attività propedeutiche alla MIS ed all'emissione delle certificazioni previste dalle specifiche di RFI.

#### **5.9.5 MODALITA' DI COMPUTAZIONE DELLE OPERE SCMT**

Ove il progetto preveda un apparato ACC a tecnologia innovativa nel quale la funzione degli encoder è affidata ad apposite schede per la gestione delle boe commutate, nel computo SCMT allegato alla presente relazione, in uniformità ad altre progettazioni sviluppate, è stato previsto un attuatore da boa per ogni boa appartenente ad un PI commutato.

Le Tariffe SCMT attualmente in vigore sono state adattate al caso ACC con encoder integrato applicando come di consueto le voci di fornitura e di posa di complessi informativi e sottraendo dall'importo così calcolato quello relativo alla fornitura encoder.

Stesso criterio si è utilizzato con i PI dei segnali spostati sull'impianto ACC esistente di Torino Rebaudengo poiché le voci di "posa di complesso informativo" comprendono e compensano anche la generazione e configurazione dei telegrammi (riconfigurazione) degli attuatori boa SCMT esistenti.

Non è stato sottratto l'importo relativo alla posa encoder in quanto tale attività è compensata dalle voci di fornitura e posa armadi encoder, le quali non sono state applicate.

In generale per ogni PI composto da boe di tipo commutato, ai fini del Computo Metrico è stata considerata la fornitura e la posa di un Complesso Informativo (CI) di tipo "E" con un numero di ingressi encoder maggiore o uguale a 5. Per l'ottimizzazione degli encoder la ridondanza ove possibile verrà effettuata a parità di materiale.

I cavi SCMT che collegano gli attuatori di enti con le cassette terminali poste in prossimità dei PI, verranno posati all'interno delle canalizzazioni appositamente predisposte nell'ambito delle lavorazioni IS.

L'importo relativo all'intervento realizzativo oggetto della presente relazione è stato computato nell'ipotesi generale che le lavorazioni SCMT avvengano contestualmente alle lavorazioni IS e quindi che le attività di copertura/scopertura dei cunicoli rientrino nell'ambito delle lavorazioni IS.



## 6 ALTRE ATTIVITA'

### 6.1 MATERIALI DI SCORTA

E' previsto in appalto la fornitura dei materiali di scorta per il primo magazzino per tutti i sistemi previsti per la realizzazione degli impianti di segnalamento dell'ACC di Ponte S. Pietro.

Oltre a tale fornitura, sarà inoltre onere dell'Appaltatore assicurare:

- tempo di reintegro dei materiali riparati pari a trenta (30) giorni naturali e consecutivi a partire dalla data di ricezione del pezzo guasto;
- rischio di magazzino vuoto non superiore al 2%, ovvero il numero di materiali di scorta ottenuto dal dimensionamento deve essere tale per cui il rischio di indisponibilità dei materiali sia al di sotto del 2%;
- redistribuzione delle scorte tra gli impianti di progetto sulla base di una proposta che prevede l'allestimento di un solo magazzino.

In fase di redazione del progetto Esecutivo l'Appaltatore è tenuto a consegnare un elaborato riportante l'elenco dettagliato delle forniture necessarie a seguito della conferma dei requisiti RAM delle varie parti dell'impianto.

Le predette scorte saranno ubicate presso il magazzino messo a disposizione da parte RFI e questa collocazione dovrà essere considerata per il calcolo della disponibilità del sistema.

Escludendo il materiale di carpenteria e fatto salvo il quantitativo di scorte risultante dal calcolo, deve essere in ogni caso garantita la scorta minima di 1 unità per tutte le apparecchiature costituenti il sistema nella sua interezza.

Assieme al materiale dovrà essere consegnata una relazione che fornisca chiara associazione tra la nuova scorta e l'assieme/elemento/componente di cui fa parte. Dovranno contestualmente essere forniti tutti i manuali d'uso e installazione del materiale di scorta.

### 6.2 CORSI D'ISTRUZIONE PER ADDESTRAMENTO DEL PERSONALE

L'appaltatore dovrà provvedere, alla pianificazione, organizzazione ed allo svolgimento dei corsi d'istruzione per il personale di RFI secondo un Piano di Formazione preventivamente approvato da RFI.

Dovranno essere progettati ed erogati i corsi per il personale operativo dell'esercizio ferroviario e per il personale tecnico preposto alla gestione e manutenzione degli impianti.

Per l'erogazione di tali corsi, l'Appaltatore dovrà utilizzare proprio personale qualificato con esperienza diretta negli impianti realizzati oggetto della formazione e con comprovata esperienza nella conduzione di corsi similari.

Ciascun corso potrà prevedere qualora richiesto da RFI più sessioni (ovvero ripetizioni) per coprire le esigenze formative del personale.

Ciascuna sessione dovrà essere dimensionata per almeno n.10 partecipanti e per un numero di giorni e ore congruenti alle vigenti Disposizioni di RFI in materia di corsi di abilitazione professionale; ciascun giorno di formazione dovrà avere una durata effettiva – al netto della pausa pranzo – di 7h12'.

Ciascuna sessione dovrà comprendere l'esecuzione di esercitazioni pratiche presso gli impianti in oggetto e/o presso laboratori e sessioni di discussione e approfondimento degli argomenti trattati. L'Appaltatore dovrà mettere a disposizione dei partecipanti al corso i necessari strumenti e apparati.

La data e i luoghi di svolgimento dei corsi saranno comunicati da RFI in corso d'opera.

L'appaltatore dovrà fornire a tutti i partecipanti ai corsi il necessario materiale didattico, scritto in lingua italiana.

Tali corsi di formazione teorico/pratica sono da tenere in aula e/o laboratorio e/o impianti.

### 6.3 ASSISTENZA ALL'ESERCIZIO

Per ogni fase di attivazione, dovrà essere previsto un periodo di presenziamento di 30 giorni n.c. da parte di personale specializzato dell'appaltatore (due operatori in turno in seconda con reperibilità notturna). Di questi, almeno i primi 7 giorni n.c. dovranno coprire l'intero arco delle 24 ore di presenziamento continuo.

Resta inteso che, in caso di oggettiva necessità data da malfunzionamenti del sistema rilevati nel suddetto periodo, l'appaltatore è tenuto a estendere a proprie spese il periodo di assistenza fino a anomalità rientrate.

### 6.4 ASSISTENZA TECNICA ALLA MANUTENZIONE

p.m.

### 6.5 SMALTIMENTO MATERIALI DI SCAVO

Il Progetto Definitivo prevede lo smaltimento dei materiali di risulta dagli scavi in appositi impianti di recupero, in discariche per rifiuti inerti ed in discariche per rifiuti non pericolosi.

E' previsto anche il trasporto nei citati siti.

Gli scavi considerati sono quelli per blocchi di fondazione (paline, sbalzi e portali portasegnali), polifore, pozzetti, cunicoli e attraversamenti.

### 6.6 CAVI IS/SCMT

Il progetto prevede la posa di cavi nuovi, e non prevede il recupero dei cavi esistenti e in esercizio se non espressamente evidenziato nel progetto.

Le sezioni e la tipologia sono riportate negli elaborati progettuali e sono state definite conformemente ai documenti:

- per la **parte IS**, “Apparati Centrali a Calcolatore (ACC) - Apparati Centrali a Calcolatore Multistazione (ACC-M) Interfaccia Cabina-Piazzale - RFI DTC STS SR SR SI00 003 B del 16/11/2015;
- per la **parte SCMT**, “Specifiche tecniche di fornitura – RFI DTC ST E SP IFS ES 401 A del 01/03/2018 - Cavi per SCMT del tipo per impiego all'aperto e del tipo non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di fumi e gas tossici e corrosivi con classificazione di reazione al fuoco ai sensi del regolamento UE305/2011” (per la parte SCMT).

Relativamente l'applicazione del regolamento UE 305/2011, cavi conformi CPR, il progetto prevede l'utilizzo della tipologia di cavi diversi in funzione della tipologia di posa.

In particolare:

- **posa interna**, per tutti gli enti da gestire entro il limite della lunghezza standard della pezzatura di una bobina, dalla cabina;
- **posa esterna**, previa muffola, per la quota parte di cavo oltre la predetta lunghezza standard della pezzatura di una bobina, per gli enti che distano una distanza maggiore della pezzatura standard dalla cabina;
- **posa esterna**, per i cavi che si estendono per tutta la loro lunghezza sul piazzale;

- **posa interna**, per la quota parte di cavo che si estende in galleria previa muffola con la restante parte di cavo non in galleria.

La lunghezza standard di ciascuna tipologia di cavo è evidenziata nella Specifica IS200 Rev. E, cui il progetto fa riferimento.

Per i nuovi impianti, il progetto prevede inoltre, la posa di cavi di scorta attestati in apposite cassette di sezionamento ubicate sul piazzale. La tipologia dei cavi di scorta e l'ubicazione delle relative cassette di sezionamento è riportata sugli elaborati progettuali.

## 6.7 POZZETTI

Le dimensioni dei pozzetti utilizzati sono indicate sugli elaborati progettuali.

Lo spessore delle pareti e il numero di chiusini per tipologia di pozzetto sono evidenziati nella seguente tabella:

Dimensioni interne in cm.	n° chiusini	Spessore pareti
50 x 50	1	10
60 x 60	1	10
80 x 80	2	15
100 x 100	2	20
120 x 120	3	20
150 x 100	4	25
150 x 150	4	25
200 x 100	4	30
200 x 200	8	30

## 6.8 SISTEMA DI MESSA A TERRA

Le nuove apparecchiature da installare dovranno essere collegate a terra conformemente a quanto contemplato dalla Norma Tecnica DI/DT 728.

## 6.9 RIMOZIONE ENTI DI PIAZZALE, CANALIZZAZIONI E CAVI

Gli apparati ed i materiali degli impianti disattivati a seguito dell'attivazione dei nuovi, non dovranno essere rimossi. Sarà a carico di altro appalto la demolizione degli impianti dismessi.

Qualora sia necessaria la dismissione o lo spostamento di apparecchiature in esercizio interferenti con le nuove realizzazioni in progetto (attività propedeutiche), queste dovranno essere prese in carico condividendone preventivamente la realizzazione con DTP per la gestione degli aspetti connessi all'esercizio.

## **6.10 ATTIVITA' DI PIAZZALE**

Tutte le attività di piazzale dovranno essere tenute conto nelle programmazioni dei lavori, realizzando canalizzazioni, opere provvisorie e forniture di materiali necessari per permettere il regolare funzionamento degli impianti in Esercizio.

Dovrà essere tenuto inoltre in debito conto lo spostamento di eventuali cavi in esercizio interferenti con i lavori per garantire il mantenimento dell'impianto in Esercizio durante lo svolgimento degli stessi.

Le canalizzazioni e i materiali di cui sopra, se in idonee condizioni, potranno essere riutilizzati nell'ambito del presente intervento ovvero eventualmente integrati durante le attività. Le forniture e lo svolgimento dei lavori secondo il programma lavori (nello specifico la sovrapposizione delle lavorazioni, degli allacciamenti e delle tarature di piazzale con le lavorazioni della T.E.) si intendono comprese e compensate con gli importi delle voci di tariffa allegate al contratto stesso.

Le canalizzazioni, i cavi e gli allacciamenti di cui sopra dovranno essere chiaramente ed esaustivamente riportati nel piano cunicoli e piano cavi del progetto costruttivo e finale.

Sugli elaborati di cui sopra dovranno essere rilevabili le parti già realizzate, nel corso dell'avanzamento dei lavori, differenziandole opportunamente rispetto a quelle non ancora realizzate e dovranno essere evidenti eventuali modifiche (in r/g) rispetto agli elaborati ritenuti "VALIDO PER LA COSTRUZIONE", dovute a impedimenti di realizzazione e comunque concordate con la Direzione Lavori.

## **6.11 MATERIALI DI FORNITURA RFI**

Vedi doc. di progetto "Elenco Materiali IS di Fornitura RFI"